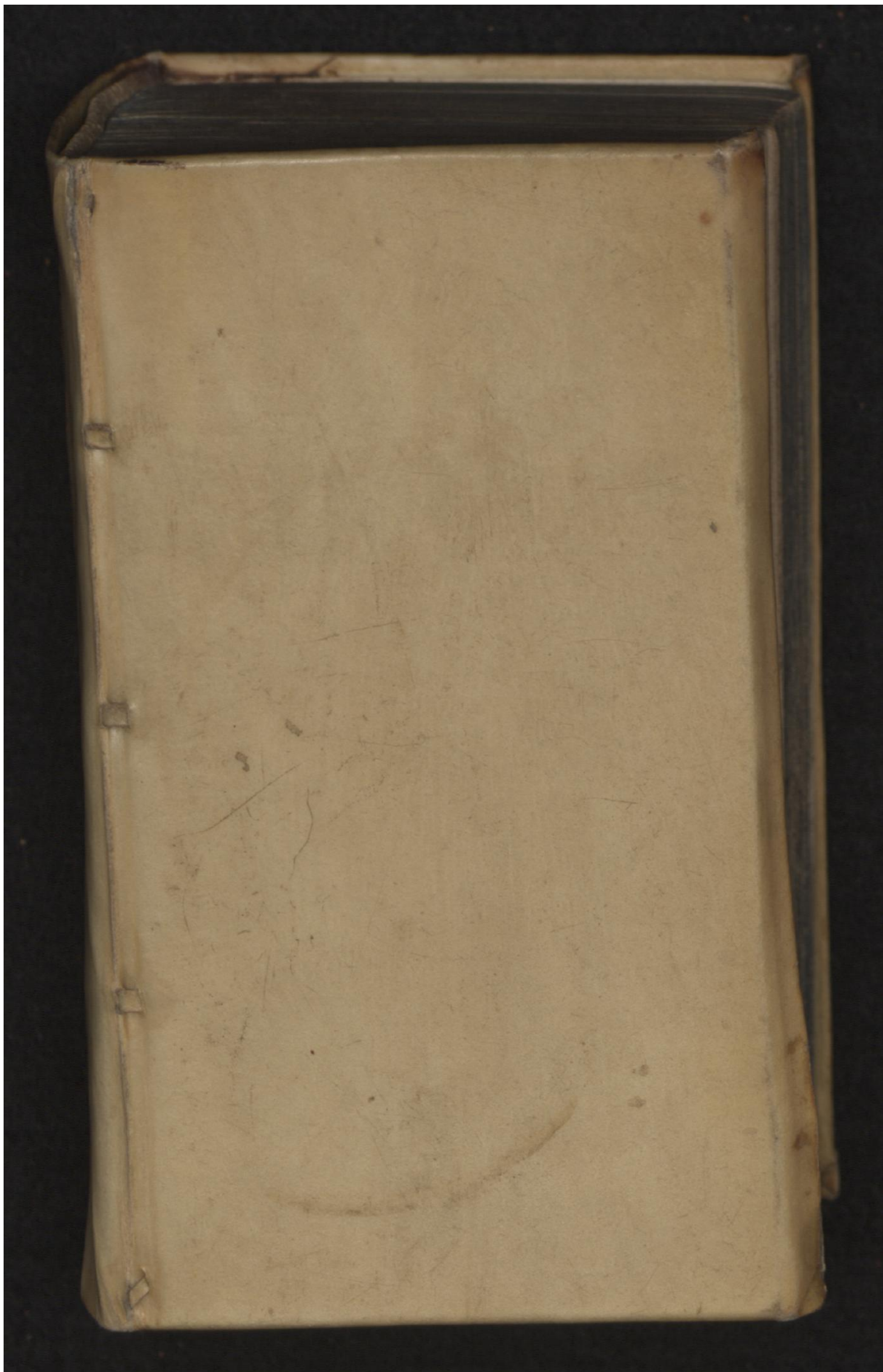
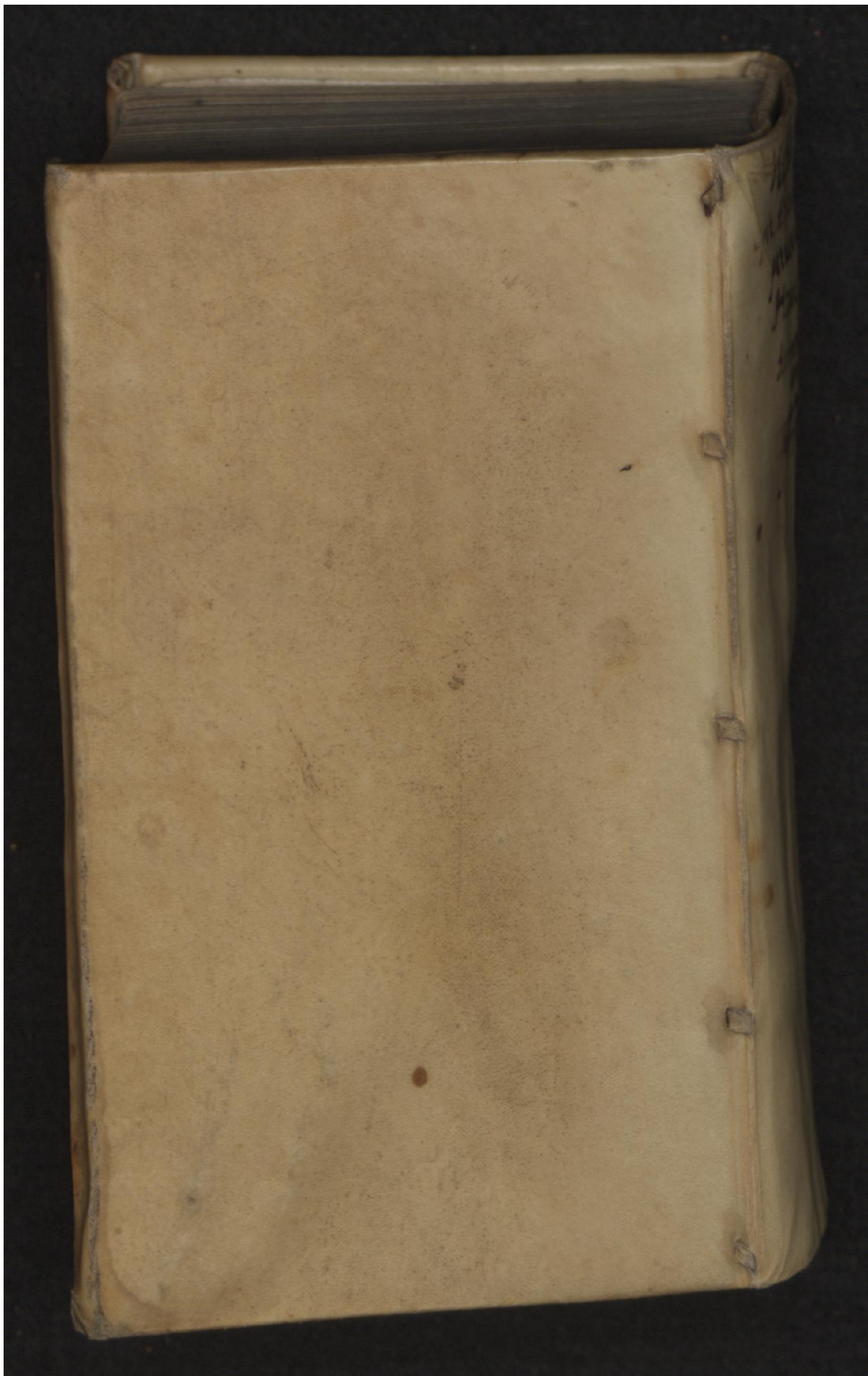


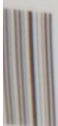












EPITOME ASTRONOMIAE Copernicanæ

Usitatâ formâ Quæstionum & Responsionum conscripta, inq; VII. Libros digesta, quorum TRES hi priores sunt de

Doctrina Sphæricâ.

HABES, AMICE LECTOR, HAC PRIMA parte, præter physicam accuratam explicationem Motus Terræ diurni, ortusq; ex eo circulorum Sphæræ, totam doctrinam Sphæricam nova & concinniori METHODO, auctiorem, additis Exemplis omnis generis Computationum Astronomicarum & Geographicarum, quæ integrarum præceptionum vim sunt complexa.

AVTHORE

JOANNE KEPPLERO IMP: CÆS: MATTHIÆ, Ordd: q; Ill[ium] Archiducatus Austriæ supra Onasum, Mathematico.

Cum Privilegio Cæsareo ad Annos XV.

Lentijs ad Danubium, excudebat Johannes Plancus.

ANNO MDCXVIII.



ADMODVM REVERENDIS; ILLVSTRIBUS, GENEROSIS; NOBILISSIMIS, STRENUIS; NOBILIBUS, PRUDENTIBUS &c: Dominis, Archiducatus Austriæ supra Onasum Ordinibus &c. Dominis meis Gratiosissimis.

QVOD jamdudum post edita mea de motibus stellæ MARTIS commentaria, suadentibus amicis, Astronomiæ peritis, factitare cœpi, ut novam illam Astronomiæ sub RUDOLPHO Cæsare restauratæ formam compendio cõplecterer, & minoribus quasi subselliis accommodarem: ut quia non fœlicius discitur hæc scientia, quàm si qui fructũ eius adulti percipere cupiunt, in eâ sementem pueri faciant; simul illi & facilitate comprehensionis, & pretij diminutione, copiáque iustâ exemplarium iuvarentur: id tunc vel maximè perficiendũ mihi censui, postquàm concessione Sæ. Cæ. Mtis. & liberalitate vestrâ, PROCERES, Lincium translatus, fores mihi patefactum iri speravi, Nobilissimam vestram juventutem ore-tenus in hac scientiâ instituendi. Quanquàm ne hoc quidem transitu meo, moræ studiorum meorũ publicandorum omnes fuêre sublatæ. Cùm enim laboriosæ non

minus quam sumptuosæ sint editiones huiusce-modi: ex unâ parte solitudo, ex alterâ tenuis res mea, difficilima mihi fecerunt principia; pepigíq; necessitate compulsus cum bibliopolâ Augustano, ut exemplum Epitomes huius ederet suis sumptibus, quod & se facturum recepit, & Epitomen hanc nundinarum Francofurtensium catalogo ante duos amplius annos inseruit. Commodum autem supervenit nobis Typographus, quo præsente retentâ mihi correctione typi & multiplici relectione, speravi me perfectiora & emendatiora omnia exhibiturum. Atqui contra Bibliopola meus gravari, quod Lincij sumptus essent faciendi & maiores & importuno loco: neque tamen mihi remittere pactionem, neque juri suo de libello excudendo renuntiare: factúmque cunctationibus variis, ut hæc solius Doctrinæ Sphæricæ editio nec inciperetur ante sesquiannum a pactione nostrâ, & incepta ultra annum alterum traheretur: adeóque nisi partem sumptuum ipse suppeditassem, operásque quàm potui commodissimas (etsi meliores optavi) conduxissem, imperfecta etiamnum extaret editio.

Non debet autem inutilis vel otiosa videri repetitio ista Doctrinæ Sphæricæ; quasi post veterum, Euclidis, Arati, Cleomedis, Gemini, Procli,

Theonis

Theonis, conceptiones, aut post recentiorum, Sacrobosci nimirum, & infinitorum eius commentatorũ, interq; eos doctissimi & copiosissimi Christophori Clavij, Hartmanni etiam, & Virdungi, Wurstisij, & Peuceri, Schrechensuxij; & Piccolhominei, Brucæi, Winshemij, Mæstlini, & novissimi omnium Metij repetitiones, post Peurbachij, Reinholdi, & Simi Theoricas, causa nulla restet, cur hæc doctrina compendiaria denuò tradatur. Nam primò etsi nihil accessisset novi ad doctrinam Veterum, tamen illam ipsam expedit à variis authoribus tradi, cùm sint ingenia discentium varia, nec eidem omnes magistro apti discipuli, nec idem omnibus discentibus stilus, nec eadem methodus commoda: nec ullus scriptor adeó deviat à communi more, qui non inveniat suum lectorem, ijsdem secum rebus, eodem stilo gaudentem. Quo ego consilio non tantum tritas & necessarias definitiones, sed etiam speculationes quasdam altiores, ut methodus suadebat, commiscui: utrumque verò genus formâ quæstionum & responsionum exhibui: ut neq; incipientibus deesset, quod captus illorum fert, neque adulti & maturi judicio tædium tritarum & vulgariũ definitionum nullâ recreatione temperare possent; & ut speculationum difficul-

tas, Interlocutionũ opportunitate discuteretur. Deinde hoc etiam judicaturos puto artifices, methodum quam sum secutus, passim factam esse commodiorem; quin etiam omissa nonnulla parerga minus necessaria, vicissimque addita quæ cæteri nondum tradiderant: præcepta etiam calculationum Astronomicarum ex novissimis Tichonis Brahe, Witichij, Birgij, & Pitisci abbreviationibus, per exempla singula sic proposui, ut ad praxin penè nihil aliud desit, quàm circumspecta & fida imitatio typi mutatis numeris.

Sed plures & urgentiores mihi caussas refingendæ doctrinæ sphæricæ suppeditavit philosophiæ genus quod sector; quod unico Terræ motu diurno temperato, plurimos alios motus, geminis & propriis Planetarum motibus in eodẽ subjecto contrarios, eósque ineffabilis & insanæ celeritatis, è mundo tollit, unico ejusdem Terræ motu annuo, omnes veterum Epicyclos, cæcâ ratione ad Solis motum alligatos, omnes præterea illorum Eccentros Eccentrorum, omnes Inclinationum, Deviationum, Reflexionũmq; circulos dejicit; ut in doctrinâ Theoricâ dicam amplius. Indéque adeò evenit, ut quãto absurdius primâ fronte, quantoq; creditu difficilius existit hoc de

Terræ

Terræ motu axioma, tãto facilior comprehensu tractatúque fiat universa Astronomia, primùm atque quis Terræ motum admiserit.

Tantæ igitur præstantiæ Hypothesis, digna omnino est, Astronomorum omniũ hodiernorum præjudicio, quæ & percolatur, & omnibus suis membris fiat perceptu facilior. Habeat illam quisque quo vult loco: ego certè hoc illi officij me debere intelligo, ut quã intus in animo pro verâ comprobavi, cujúsque pulchritudinem intuens incredibili voluptate perfruor: eãdem etiam foràs ad lectores omnibus ingenij viribus defendam. Cùm autẽ sint qui metuant, ne doctrina sphærica, per suppositionem mot° Terræ diurni, vel tradi non possit, vel omninò convellatur, eo quòd non sphæram, sed Terram moveri asseramus; quorsum igitur opus esse sphærâ, aut quem ejus usum? cúmque multa præterea objici possint in speciem, quorum non extant passim ordinariæ solutiones: illa omnia hâc Epitome (quod antehac factum est nunquam) expedita dare, ad me pertinere censui.

Si quis hinc me novationis cupidum arguere voluerit: id equidem in philosophiâ crimen sciat nullum esse; tota quippe philosophia novatio est

in vetustâ ignorantiâ. Solùm id interest, gloriæ an veritatis studio quid innoves. Atqui si gloriam quærerem, fortaße mihi non defuerit ingenium comminiscendi singulare quippiam: cùm in hoc philosophiæ genere pleraque quæ sequor, sint aliorum; non serviliter quidem descripta, sed judicio concinnata ex diversis, ut quisque veritatem in parte tueri visus est. Enimverò mihi cum multis sentire volupe est, quoties non errat multitudo; eoq; id operam do, ut quod in re inest, quã plurimis persuadeam, eaq; ratione cum magnâ multitudine sentiens, jucunditate perfruar majore. Interim quod solet bonus Princeps, ante omnia pacem optare, sin autem eâ potiri nequit, Victoriam; idem & me recreat inter molestias à dissentiente vulgo profectas; quod plerumq; post diurtuna vulgarium opinionum nubila tandem sudum veritatis jubar enititur; meáque, quoties à veritatis partibus pugno, tandem est victoria: quæ victoria non esset, si non pugnatũ esset diu admodum, cum magno sudore & periculo. Permovit eadem veritas vicitque antesignanum illum Astronomiæ pristinæ profeßorem, quem è mediâ nostrâ Germaniâ mutuata est Roma, Christophorum Clavium, ut jam morti vicinus,

cùm

cùm astra, quæ Galilæus detexit, errantia circa Jovem, cùm Venerem in cornua tabescentem, aliáque nova cerneret, juberet jam tandem videre Astronomos, quo pacto constituendi sint orbes cœlestes, ut hæc phænomena salvari possint, *actum innuens de veteribus Hypothesibus.*

Denique cùm S.æ C.æ M.tis Vestraq́, PROCERES, liberalitate, constitutum me veluti sacerdotem Dei Conditoris ex parte libri Naturæ intelligam: hunc igitur Hymnum sacrũ Deo Conditori (quo titulo & Galenus suos de usu partium libros condecoravit) novo carminis genere, sed ad vetustissimam & veluti primævam Samiæ philosophiæ lyrã attemperato pepigi; cúmque V.ris R.dis & Ill.bus G.bus optimis rationibus inscriptum, & additione Tabellarum nonnullarum primi motus, huic provinciæ peculiariter accommodatũ, inter homines vulgo: quippe hoc postulavit Liberalitas Vestra, & mea gratitudo; huc invitarunt me crebra per hanc provinciam devota Deo collegia, & præclarissimæ indolis juuentus vestra; quam opto totam admiratione diuinorum operum implere, & amore Dei authoris inflammare posse; huc vocarunt & exempla authorum librorámque, dum jucundâ

cogi-

cogitatione pensito, Peurbachium Theoricarum scriptorem, hujus prouinciæ civem fuisse; Winshemium sphæricarum quæstionum authorem, libellum suum Illustrib⁹ L. Baronib⁹ de Polheim & Wartembergâ dedicasse: GG. DD. *Hohefelderos fratres, Peurbachij oppidi hodie Dominos, Tubingæ sub Mæstlino Præceptore Sphæricã præcipuè doctrinam publicis exercitiis excoluisse, me auditore, & ut verum dicam, occulto æmulatore. Et quid multis? vel hujus ipsius libelli partes non contemnendæ ad authores suos è vestrâ,* PROCERES, *coronâ viros præcipuos, ob suppeditata salubria consilia, per hanc dedicationem jure merito remittuntur. Accipite igitur, Rdi Illes & Gi* PROCERES, *munusculum hoc, quale à me proficisci consentaneum est, quãtâ fieri potuit curâ elaboratum, serenis frontibus, & me meáque studia secundùm Sam Cam Mem quod facitis dudum, porrò quoque protegite & defendite. Lincij. Id. Augusti: Anno Occidentalium Christianorum,* M.DC.XVII.

R. & Ill: D D. VV.

Devotus Mathematicus

Ioannes Keplerus.

Com-

Comparatio Ptolemæi & Kepleri.

QVòd Ptolemæe moves cœlum, flagrantiaq; astra
Indice me, magni nil Ptolemæe facis.
Res levis est cœlum: levia astra: levissimus ignis:
Et quicquid simili mobilitate viget.
Keplerides meritò te multò major habetur:
Telluris grave qui pondus inersq; movet,
At solo hoc motu plus præstat & efficit unus:
Quàm cum millenis tu Ptolemæe cyclis.
A pueris plumæ, stipulæ, bullaq; rotantur:
At maria & montes qui rotat, ille vir est.

Aliud.

KEplerides terram volvit: Ptolemæus Olympum:
Rem rotat iste levem: rem rotat ille gravem.
Dic uter illorum majore est dignus honore?
Germanùsne gravis: Græculus anne levis?
In dubio lis est. Tamen unica regula Iuris
Kepleriden ponit nobiliore loco.
Regula quæ? Numquam fieri per plura debent,
Constitui possunt quæ breviore manu.

F.

Saxirupius
Virginianus.



Tabula Ascensionum Rectarũ Declin: Eclip & Ang: Merid: cũ Ecl:

	Ascensio recta ♈ Gr:	Ascensio recta ♎ Gr:	Co Mi	Declin: ♈ ♎ Gr. Mi.	Angul° M. cũE: Gr. Mi.				
0	0	180	0	0. 0	66.29	180	360	0	30
1	0	180	55	0.24	66.29	179	359	5	29
2	1	181	50	0.48	66.29	178	358	10	28
3	2	182	45	1.12	66.30	177	357	15	27
4	3	183	40	1.36	66.32	176	356	20	26
5	4	184	35	2. 0	66.33	175	355	25	25
6	5	185	30	2.23	66.35	174	354	30	24
7	6	186	25	2.47	66.38	173	353	35	23
8	7	187	21	3.11	66.41	172	352	39	22
9	8	188	16	3.35	66.44	171	351	44	21
10	9	189	11	3.58	66.48	170	350	49	20
11	10	190	6	4.22	66.52	169	349	54	19
12	11	191	2	4.46	66.56	168	348	58	18
13	11	191	57	5. 9	67. 1	168	348	3	17
14	12	192	53	5.32	67. 6	167	347	7	16
15	13	193	48	5.56	67.12	166	346	12	15
16	14	194	44	6.19	67.18	165	345	16	14
17	15	195	40	6.42	67.24	164	344	20	13
18	16	196	35	7. 5	67.31	163	343	25	12
19	17	197	31	7.28	67.38	162	342	29	11
20	18	198	27	7.51	67.45	161	341	33	10
21	19	199	23	8.13	67.53	160	340	37	9
22	20	200	20	8.36	68. 1	159	339	40	8
23	21	201	16	8.58	68.10	158	338	44	7
24	22	202	12	9.21	68.19	157	337	48	6
25	23	203	9	9.43	68.28	156	336	51	5
26	24	204	6	10. 5	68.38	155	335	54	4
27	25	205	2	10.26	68.48	154	334	58	3
28	25	205	59	10.48	68.58	154	334	1	2
29	26	206	57	11. 9	69. 9	153	333	3	1
30	27	207	54	11.31	69.21	152	332	6	0
		**		Gr. Mi ♍ ♓ Decli:	Gr. Mi. Angul° M: cũE	Gr. ♍ Ascensio recta	Gr. ♓ Ascensio recta	Mi Cõ:	

	Ascensio recta ♉ Gr:	♏ Gr:	Cō: Mi	Declin: ♉ ♏ Gr: Mi:	Angul° M.cūE: Gr: Mi:	Residuum Tabulæ Asclinationis Eclipticæ & cum Ecliptica.			
0	27	207	54	11.31	69.21	152	332	6	30
1	28	208	51	11.52	69.32	151	331	9	29
2	29	209	49	12.13	69.44	150	330	11	28
3	30	210	46	12.33	69.57	149	329	14	27
4	31	211	44	12.54	70. 9	148	328	16	26
5	22	212	42	13.14	70.22	147	327	18	25
6	33	213	40	13.34	70.36	146	326	20	24
7	34	214	38	13.54	70.50	145	325	22	23
8	35	215	37	14.14	71. 4	144	324	23	22
9	36	216	36	14.33	71.19	143	323	24	21
10	37	217	34	14.52	71.33	142	322	26	20
11	38	218	33	15.11	71.49	141	321	27	19
12	39	219	33	15.29	72. 4	140	320	27	18
13	40	220	32	15.48	72.20	139	319	28	17
14	41	221	31	16. 6	72.37	138	318	19	16
15	42	222	31	16.24	72.53	137	317	29	15
16	43	223	31	16.41	73.10	136	316	29	14
17	44	224	31	16.58	73.28	135	315	29	13
18	45	225	31	17.15	73.46	134	314	29	12
19	46	226	32	17.32	74. 4	133	313	28	11
20	47	227	32	17.48	74.22	132	312	28	10
21	48	228	33	18. 4	74.41	131	311	27	9
22	49	229	34	18.20	75. 0	130	310	26	8
23	50	230	35	18.35	75.19	129	309	25	7
24	51	231	36	18.50	75.39	128	308	24	6
25	52	232	38	19. 5	75.59	127	307	22	5
26	53	233	40	19.19	76.19	126	306	20	4
27	54	234	41	19.33	76.40	125	305	19	3
28	55	235	44	19.47	77. 1	124	304	16	2
29	56	236	46	20. 0	77.22	123	303	14	1
30	57	237	48	20.13	77.43	122	302	12	0
				Gr: Mi: ♌ ♒ Decli:	Gr: Mi: Angul° M.cūE:	G: ♌ Ascensio recta	Gr: ♒	Mi Cō:	

	Ascensio recta			Declin:	Angul^x M.cūE:	censionum Rectarū De- Angulorum Meridiani			
	♊ Gr:	♐ Gr:	Cō Mi	♊ ♐ Gr. Mi.	Gr. Mi.				
0	57	237	48	20.13	77.43	122	392	12	30
1	58	238	51	20.26	78. 5	121	301	9	29
2	59	239	53	20.38	78.27	120	300	7	28
3	60	240	56	20.50	78.49	119	299	4	27
4	61	241	59	21. 1	79.12	118	298	1	26
5	63	243	3	21.12	79.35	116	296	57	25
6	64	244	6	21.23	79.58	115	295	54	24
7	65	245	9	21.33	80.21	114	294	51	23
8	66	246	13	21.43	80.44	113	293	47	22
9	67	247	17	21.53	81. 8	112	292	43	21
10	68	248	21	22. 2	81.32	111	291	39	20
11	69	249	25	22.10	81.56	110	290	35	19
12	70	250	29	22.19	82.20	109	289	31	18
13	71	251	34	22.26	82.45	108	288	26	17
14	72	252	38	22.34	83. 9	107	287	22	16
15	73	253	43	22.41	83.34	106	286	17	15
16	74	254	47	22.47	83.59	105	285	13	14
17	75	255	52	22.53	84.24	104	284	8	13
18	76	256	57	22.59	84.50	103	283	3	12
19	78	258	2	23. 4	85.15	101	281	58	11
20	79	259	7	23. 9	85.41	100	280	53	10
21	80	260	12	23.13	86. 6	99	279	48	9
22	81	261	17	23.17	86.32	98	278	43	8
23	82	262	22	23.20	86.58	97	277	38	7
24	83	263	28	23.23	87.24	96	276	32	6
25	84	264	33	23.26	87.50	95	275	27	5
26	85	265	38	23.28	88.16	94	274	22	4
27	86	266	44	23.29	88.42	93	273	16	3
28	87	267	49	23.30	89. 8	92	272	11	2
29	88	268	55	23.31	89.34	91	271	5	1
30	90	270	0	23.31	90. 0	90	270	0	0
				Gr. Mi.	Gr. Mi.	Gr:	Gr:	Mi	
				♋ ♑	Angul^o	♋	♑	Cō	
				Decli:	M.cūE:	Ascensio recta			

** 2

♈	Asc:obli: Gr: Mi:	Oc: ☉ Hor: Mi	An: Ori Gr: Mi:	Tabula Ascensi- [illegible] semin: Horiz: ad alt: po	
0	0. 0	6. 0	18.13	360. 0	30
1	0.28	6. 2	18.13	359.32	29
2	0.56	6. 4	18.13	359. 4	28
3	1.24	6. 5	18.14	358.36	27
4	1.53	6. 7	18.14	358. 7	26
5	2.21	6. 9	18.15	357.29	25
6	2.49	6.11	18.16	357.11	24
7	3.17	6.13	18.17	356.43	23
8	3.46	6.14	18.19	356.14	22
9	4.15	6.16	18.21	355.45	21
10	4.43	6.18	18.23	355.17	20
11	5.12	6.20	18.26	354.48	19
12	5.40	6.21	18.28	354.20	18
13	6. 9	6.23	18.31	353.51	17
14	6.38	6.25	18.34	353.22	16
15	7. 7	6.27	18.36	352.53	15
16	7.36	6.29	18.39	352.24	14
17	8. 5	6.30	18.42	351.55	15
18	8.34	6.32	18.45	351.26	12
19	9. 4	6.34	18.48	350.56	11
20	9.34	6.36	18.52	350.26	10
21	10. 4	6.37	18.56	349.56	9
22	10.34	6.39	19. 0	349.26	8
23	11. 4	9.41	19. 4	348.56	7
24	11.34	6.43	19. 9	348.26	6
25	12. 5	6.44	19.14	347.55	5
26	12.36	6.46	19.20	347.24	4
27	13. 7	6.48	19.26	346.53	3
28	13.39	6.49	19.32	346.21	2
29	14.10	6.51	19.38	345.50	1
30	14.42	6.53	19.45	345.18	0
		Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi An: Ori	Gr: Mi Asc: Obl:	♓

♉	Asc: obli: Gr. Mi:	Oc: ⊙ Hor: Mi	AnO ri Gr. Mi:	onum Obl: Tē & Ang: in: Ecl: & li Gr. 48 M. 16. Gr. Mi	
0	14.42	6.53	19.45	345.18	30
1	15.14	6.54	19.52	344.46	29
2	15.47	6.56	19.59	344.13	28
3	16.19	6.58	20. 7	343.41	27
4	16.52	6.59	20.14	343. 8	26
5	17.25	7. 1	20.21	342.35	25
6	17.58	7. 3	20.29	342. 2	24
7	18.32	7. 4	20.36	341.28	23
8	19. 6	7. 6	20.44	340.54	22
9	19.40	7. 8	20.52	340.20	21
10	20.15	7. 9	21. 1	339.45	20
11	20.51	7.11	21.10	339. 9	19
12	21.27	7.12	21.19	338.33	18
13	22. 3	7.14	21.29	337.57	17
14	22.39	7.16	21.39	337.21	16
15	23.16	7.17	21.50	336.44	15
16	23.53	7.19	22. 0	336. 7	14
17	24.30	7.20	22.10	335.30	13
18	25. 8	7.21	22.21	334.52	12
19	25.47	7.23	22.33	334.13	11
20	26.26	7.24	22.45	333.34	10
21	27. 6	7.26	22.58	332.54	9
22	27.46	7.27	23.11	332.14	8
23	28.26	7.29	23.24	331.34	7
24	29. 7	7.30	23.37	330.54	6
25	29.49	7.31	23.50	330.11	5
26	30.31	7.33	24. 4	329.29	4
27	31.14	7.34	24.18	328.46	3
28	31.57	7.35	24.32	328. 3	2
29	32.41	7.36	24.47	327.19	1
30	33.24	7.38	25. 2	326.36	0
		Hor: Mi Or: ⊙	Gr: Mi: An: Ori	Gr: Mi Asc: obl:	♒

♊	Asc:obli: Gr: Mi:	Oc. ☉ Hor: Mi	An:Ori Gr: Mi:	Residuum Tab: semid: vel semin Horiz: ad alt: po	
0	33.24	7.38	25. 2	326.36	30
1	34.10	7.39	25.18	325.50	29
2	34.55	7.40	25.34	325. 5	28
3	35.41	7.41	25.50	324.19	27
4	36.28	7.42	26. 7	323.32	26
5	37.16	7.43	26.24	322.44	25
6	38. 4	7.44	26.41	321.56	24
7	38.52	7.45	26.59	321. 8	23
8	39.41	7.46	27.17	320.19	22
9	40.32	7.47	27.36	319.28	21
10	41.23	7.48	27.55	318.37	20
11	42.14	7.49	28.15	317.46	19
12	43. 6	7.50	28.35	316.54	18
13	43.59	7.50	28.55	316. 1	17
14	44.52	7.51	29.16	315. 8	16
15	45.47	7.52	29.37	314.13	15
16	46.41	7.52	29.58	313.19	14
17	47.37	7.53	30.20	312.23	13
18	48.34	7.54	30.42	311.26	12
19	49.31	7.54	31. 4	310.29	11
20	50.29	7.55	31.26	309.31	10
21	51.27	7.55	31.49	308.33	9
22	52.27	7.55	32.12	307.33	8
23	53.26	7.56	32.36	306.34	7
24	54.28	7.56	33. 0	305.32	6
25	55.29	7.56	33.25	304.31	5
26	56.31	7.56	33.50	303.29	4
27	57.35	7.57	34.15	302.25	3
28	58.38	7.57	34.40	301.22	2
29	59.43	7.57	35. 6	300.17	1
30	60.47	7.57	35.31	299.13	0
		Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi: An:Ori	Gr: Mi: Asc: obl:	♐

60	Asc: obli: Gr. M:	Oc: ☉ Hor: Mi	An Ori Gr. Mi:	Ascen: Obl: Te: &Ang: in: Ecl: & li Gr. 48 M. 16.	
0	60.47	7.57	35.31	299.13	30
1	61.53	7.57	35.57	298. 7	29
2	63. 0	7.57	36.24	297. 0	28
3	64. 7	7.57	36.51	295.53	27
4	65.15	7.56	37.18	294.45	26
5	66.23	7.56	37.45	293.37	25
6	67.32	7.56	38.12	292.28	24
7	68.42	7.56	38.40	291.18	23
8	69.53	7.55	39. 8	290. 7	22
9	71. 3	7.55	39.36	288.57	21
10	72.15	7.55	4[illegible] 5	287.45	20
11	73.27	7.54	40.34	286.33	19
12	74.40	7.54	41. 2	285.20	18
13	75.53	7.53	41.31	284. 7	17
14	77. 7	7.52	41.59	282.53	16
15	78.21	7.52	42.28	281.39	15
16	79.36	7.51	42.56	280.24	14
17	80.51	7.50	43.25	279. 9	13
18	82. 8	7.50	43.53	277.52	12
19	83.24	7.49	44.23	276.36	11
20	84.41	7.48	44.51	275.19	10
21	85.58	7.47	45.20	274. 2	9
22	87.15	7.46	45.48	272.45	8
23	88.34	7.45	46.17	271.26	7
24	89.52	7.44	46.45	270. 8	6
25	91.10	7.43	47.14	268.50	5
26	92.30	7.42	47.42	267.30	4
27	93.49	7.41	48.11	266.[illegible]1	3
28	95. 9	7.40	48.39	264.51	2
29	96.28	7.39	49. 8	263.32	1
30	97.48	7.38	49.36	262.12	0
		Hor: Mi Or: ☉	Gr: Mi: An: Ori	Gr: Mi: Asc: Obl	↔

♌	Asc: Obl: Gr. Min	Oc: ☉ Hor. Mi	An:Ori Gr. Mi.	Residuum Tab:	
0	97.48	7.38	49.36	262.12	30
1	99. 9	7.36	50.14	260.51	29
2	100.29	7.35	50.31	259.31	28
3	101.51	7.34	50.58	258. 9	27
4	103.11	7.33	51.25	256.49	26
5	104.33	7.31	51.52	255.27	25
6	105.55	7.30	52.18	254. 5	24
7	107.16	7.29	52.44	252.44	23
8	108.38	7.27	53.10	251.22	22
9	110. 0	7.26	53.36	250. 0	21
10	111.22	7.24	54. 1	248.38	20
11	112.43	7.23	54.26	247.17	19
12	114. 6	7.21	54.51	245.54	18
13	115.28	7.20	55.15	244.32	17
14	116.51	7.19	55.39	243. 9	16
15	118.14	7.17	56. 2	241.46	15
16	119.36	7.16	56.25	240.24	14
17	120.59	7.14	56.48	239. 1	13
18	122.21	7.12	57.10	237.39	12
19	123.44	7.11	57.32	236.16	11
20	125. 7	7. 9	57.54	234.53	10
21	126.29	7. 8	58.15	233.31	9
22	127.52	7. 6	58.35	232. 8	8
23	129.16	7. 4	58.54	230.44	7
24	130.38	7. 3	59.13	229.22	6
25	132. 1	7. 1	59.32	227.59	5
26	133.24	6.59	59.51	226.36	4
27	134.47	6.58	60.10	225.13	3
28	136. 9	6.56	60.28	223.51	2
29	137.32	6.54	60.46	222.28	1
30	138.54	6.53	61. 3	221. 6	0
		Hor: Mi / Ort: ☉	Gr Mi: / An:Ori	Gr. Mi: / Asc:obli:	♏

♍	Aſc:Obl: Gr. Min	Oc: ☉ Hor.Mi	An:Ori Gr. Mi:	Aſcenſion:Obli: Temp: ſem: &c.	
0	138.54	6.53	61. 3	221. 6	30
1	140.17	6.51	61.19	219.43	29
2	141.40	6.49	61.35	218.20	28
3	143. 3	6.48	61.50	216.57	27
4	144.25	6.46	62. 4	215.35	26
5	145.47	6.44	62.18	214.13	25
6	147.10	6.43	61.31	212.50	24
7	148.32	6.41	62.44	211.28	23
8	149.55	6.39	62.57	210. 5	22
9	151.18	6.37	63. 9	208.42	21
10	152.40	6.36	63.21	207.20	20
11	154. 2	6.34	63.33	205.58	19
12	155.24	6.32	63.44	204.36	18
13	156.46	6.30	63.55	203.14	17
14	158. 8	6.29	64. 5	201.52	16
15	159.31	6.27	64.14	200.29	15
16	160.53	6.25	64.22	199. 7	14
17	162.15	6.23	64.29	197.45	13
18	163.37	6.21	64.35	196.23	12
19	164.59	6.20	64.41	195. 1	11
20	166.21	6.18	64.47	193.39	10
21	167.43	6.16	64.52	192.17	9
22	169. 5	6.14	64.57	190.55	8
23	170.27	6.13	65. 1	189.33	7
24	171.49	6.11	65. 5	188.11	6
25	173.11	6. 9	65. 9	186.49	5
26	174.33	6. 7	65.12	185.27	4
27	175.54	6. 5	65.14	184. 6	3
28	177.16	6. 4	65.15	182.44	2
29	178.38	6. 2	65.16	181.22	1
30	180. 0	6. 0	65.16	180. 0	0
	***	Hor Mi Ort ☉	Gr. Mi: An: Ori	Gr: Mi: Aſc. obli.	♎

INDEX
OSTENDENS TERMINORVM GEOmetricorum & Astronomicorum vel definitiones, vel explicationes uberiores, vel usum, vel æquipollentiam, vel alias cautiones.

Doctri- He-

Paral-

Errata sic corrigenda

Folio 28. *l*. 9. *à fine* arce C. Gr. 89. *fol*. 29. *l*. 8. AC. op: *l*. 28 221072. *f*. 69. *Pro* Nicaragua *puto* Castilia d' Oro, *aut* Dariene *legendum, authore jam careo*. *f*. 236. *l*. 12. altitudo Æquatoris HA. *f* 254. *l*. 14. locorum cœlestes. *f*. 255. *l*. 7. qui arcus AC est arcus Eclipticæ AB. Asc: recta. *f*. 381. *l*. 3. Cur mediam solum. *f*. 393. *l*. 3. & Anni cardines *f*. 394. *deletis 2 primis lineis hæc substitue* tres posterius; non igitur emersionem sed ortum cum sole intellige.

Paginæ O. *P. Q. R. S. T.* sunt excusæ, me Pragæ absente jussu Cæsaris, *nolim itaq; mihi imputes* errata *illarum sequentia*. *fol*. 209. *l*. 4. *à fine* pinquant, comminus, *f*. 212. *l*. 6. tim ad dextram, partim ad sinistram *l*. 14. tuo cernitur, in australi polo latet, reli: *f*. 217. *in schemate redintegra H ad sinistrã majoris circuli, D ad dextram parvi*. *f*. 218. *l*. 17. PA. & VQ. *l*. 18. erunt AV &. *l*. 19. NL & OD. *f*. 220. *quotientis primam figuram* 3. *pone extra lineolam*. *f*. 221. *l*. 17. *Altitudinis poli super*. *f* 230. *sub lin*: Addantur *scribe* Dimidium prius 61674 *f*. 231. *linea* subtrahendum *lege* 12011. *f*. 232. *l*. 23. quod majus. *f*. 233 *linea* angulus. In septentrionali ipse *Ibi: luxata fragmenta* 4. *linearum sic restitue* Alt: p. 51. 12. Hoc ipsum 51. 12. *Item* Excessus 41. 32. sinus 66306. *fol*. 235. *sic lege* Divisio 602217 9

40573

40157 60

f. 236. *l*. 6. onis SQ. Horizontem ST. &. *Ibidem falsum est schema, respice igitur ad fol*: 216. *f*. 238. *l*. 5. adq;. *f*. 239. *l*. 13. *Verba* aug: cy: rad, *debent sequi Tang*: 83910: *in operatione desunt ad sinistram digiti quotientis* 93192. *f*. 241. *l*. 9. *dele* Septentrionali, *l* 3. *à fine* angulisq;. *f*. 244. *l*. 13. Indis *Ibi passim fractiones numerorum expressæ sunt omisso Numeratore, qui est unitas*. *f*. 245. *l*. 17. angulus *l* 28. 29. AD. Ecliptica, AE. æquator. *f*. 246. *l*. 13. sit vicin. latus Ecl. *f*. 247. *l*. 4. Sinus, auctus 5. cyphris. *f*. 248. 279. *in schemate signis opposita*

oppositis permuta. f. 255. luxata fragmenta linea Sinus GD. cõ. decl. max: 91688. *f 297. l 4. à fine 5.* solst: puncto incepti & æquin: p: terminati. *f 262 l 2.* TL Sept: *l 19.* æquales ab *f 264. l 4. à fine* nullam in *f 268. l 20.* 54. dupl: *f 269. in vertice schematis finge lit:* u: *f: 270, l 11. à fine* conc: est folio 262. tri: *f 271. l 2.* innotescit. *l 13. 14. dele* NH. MOH *f 273. l 16.* Tangente NV5 Cyph: prolongato, divi. *Deest ibi schema, suppletur autem partim ex folio 262. intellecta lit:* S. *inter* M & C *fol 274. l 5. à fine* siderius *f 275. l 7. à fine* efficit, metis, *f 277. l 10.* tempus id, quo. *f 278. ult:* ita essent *f 279. l 9.* continuati *f 280. l 13* semicirculo meridiani digressum *l 12. à fine* differant *f 281. l 7. à fine* in Libra spec: *f 283.* ὅμ *f 285. l 12.*

Naturales variet: *l 25.* quanta *f. 286. l 4.* perinde *l. ult:* sec: 32. *f 287. l 23.* Sole tantum. *f 293. l 4. à fine*, prop: seg: cum circuli, factorum ab Horizõte, *f 298. l 1.* ut sub *fol 299. l 17* tamen omnes, *l 23.* oritur: oppo *fol 301. l 13* dist: circulorum dier: *f 303 l 8.* occasus: commodior visa, *l 15.* horæ etiam æq: *fol: 304. l 4. à fine* Astrol: fuisse videntur, Iud

Cætera lector ipse facile deprehendere & corrigere potest.



EPITOMES ASTRONOMIAE Copernicanæ

LIBER PRIMVS.

De principiis Aſtronomiæ in genere, doctrinæq́; SPHÆRICÆ in ſpecie.

QVid eſt ASTRONOMIA?

EST ſcientia, cauſas tradens eorum, quæ nobis in Terra verſantibus de cœlo & ſtellis apparent, Temporumq́; viciſſitudines pariunt: quibus perceptis, cœli faciem, hoc eſt, Apparentias cœleſtes in futurum prædicere, præteritarumq́; certa tempora aſſignare poſſimus.

Vnde dicta eſt Aſtronomia?

Ab Aſtrorum, id eſt motuum, quibus aſtra moventur, lege ſeu regimine, ut Oeconomia à regenda re domeſtica, Pædonomus à regendis pueris.

Quæ eſt cognatio hujus Scientiæ cum cæteris?

1. Eſt pars Phyſices, quia inquirit cauſas rerum & eventuum naturalium: & quia inter ejus ſubjecta ſunt motus corporum cœleſtium: & quia vnus finis ejus eſt, conformationem ædificij mundani partiumq́; ejus indagare.

A 2. Geo-

2. Geographiæ & Hydrographiæ ſeu Rei Nauticæ anima eſt Aſtronomia. Quæ enim diverſis Terrarum Oceaniq; locis & plagis diverſa cœlitus eveniunt, ex ſola Aſtronomia dijudicantur.

3. Subordinatam habet Chronologiam, quia motus cœleſtes diſponunt tempora annosq; politicos, & ſignant hiſtorias.

4. Subordinatam habet Meteorologiam. Aſtra enim movent & incitant Naturam ſublunarem & homines ipſos quodammodò.

5. Complectitur magnam partem Optices, quia cō-mune cum ipſa ſubjectum habet, Lucem corporum cœleſtium: & quia multas viſus deceptiones circa mundi motuumq; formas detegit.

6. Subeſt tamen generi Mathematicarum diſciplinarum, & Geometria atq; Arithmetica pro duabus alis vtitur; quantitates & figuras conſiderans corporum motuumq; mundanorum, & tempora dinumerans, perq; hæc demonſtrationes ſuas expediens: & totam ſpeculationem ad vſum ſeu praxin deducens.

Quotuplex eſt igitur Aſtronomi cura munusq;?

Partes muneris Aſtronomici potiſſimùm quinque ſunt, Hiſtorica de Obſervationibus, Optica de Hypotheſibus, Phyſica de cauſis Hypotheſium, Arithmetica de Tabulis & Calculo, Mechanica de Inſtrumentis.

Quomodo inter ſe differunt?

Etſi nulla earum poteſt carere demonſtrationibus Geometricis, quæ ad Theoriam faciunt, Numerisque, qui ad Praxin, cum ſint quidam quaſi ſermo Geometrarum: tres tamen priores magis ad Theoriam pertinent, duæ vltimæ magis ad Praxin.

De Obſervationibus.

Deſcribe mihi primam earum Hiſtoricam?

Hiſtorica conſcribit initiò, qualis nobis appareat mundi facies, quidq; in ea dietim mutetur, quid annuatim, aut per longiores temporum circumactus: quæ diverſis Terræ marisq; locis appareant diverſa, quæ eadem. Et rariores quidem ſeu notabiliores Eventus, ut ſunt Eclipſes Solis & Lunæ, conjunctionesq; inſignes, depromit ex monumentis hiſtoricis, ſubtiliores verò ſtellarum ſingularum obſervationes, ex libris artificum fide dignorum, ex Hipparcho, Ptolemæo, Albategnio, Arzachele, & alijs, quos hi allegant, de promptas in vnũ colligit, addens etiam illa, quæ præſens ætas obſervavit: quo in munere præ omnibus alijs incredibili diligentia verſatus eſt Tycho Brahe, relictis triginta octo annorum proprijs Obſervationibus copioſiſſimis, penè continuis, fide digniſſimis.

Obſervationes igitur hujuſmodi debent artificioſè inter ſe comparari, inq; certas claſſes, per certos temporum circumactus diſponi, vt ſimiles ſimilibus coaptentur: eo ferè modo, quo Ariſtoteles, Naturam explicaturus Animalium, primò condidit hiſtoriam animalium artificioſiſſimam, ſummatim recenſens de omnibus ſpeciebus, ſub eodem genere conſtitutis, quæ illis erant communia.

De Hypotheſibus.

Describe etiam secundam partem Astronomici Muneris?

Secunda pars Optica, consideratis his Observationum varietatibus, & diversarum convenientiâ in quibusdam, ad causas penetrare nititur, quibus efficiatur, ut oculis hominum species longè diversissimæ à vero oboriantur, quas species Astronomi appellant APPARENTIAS, Græcè φαινόμενα. Vbi ut quisq; pollet ingenio, ita plurimas apparentiarum diversitates salvat & efficit per vnam aliquam sibiq; perpetuò similem motuum formam, aut figuram corporum; demonstrationis suæ methodum omnem accommodans legibus & Theorematibus quà Geometricis quà Opticis, quæ Geometriæ subordinata est: fitq; ut ad ipsam rerũ Naturam, excogitandis hujusmodi formis motuum, alius alio propius perveniat. Itaq; cum in hac difficili & cæca causarum captatione contingat Naturæ consultis, aberrare à vero in nonnullis Opinionum suarum membris, nec eò minus tamen per illas salvent apparẽtias cœlestes: vsus obtinuit, ut opinionem cujusq; ex celebrioribus Artificibus, qua causas explicat Apparentiarum cœlestium, HYPOTHESES appellemus: quia dicere solet Astronomus: Hoc vel illo posito vel supposito (ὑποθεθέντος) quod ipse de Mundo affirmat, sequi necessitate demonstrationum Geometricarum, ut apparuerint illa tam multa, quæ insunt in consignatione historicâ prædictâ, quodq; suo tempore.

Ita hodie tres feruntur Hypothesium formæ, Ptolemæi, Copernici, & Tychonis Brahei.

Pertinet autem communiter ad has duas priores partes etiam contemplatio naturæ & proprietatum lucis, seu praxis doctrinæ de Refractionibus.

De

De cauſis Hypotheſium.

Quænam eſt tertia pars Aſtronomici Muneris?

Tertia pars Phyſica, vulgò non cenſetur neceſſaria Aſtronomo, cum tamen vel maximè pertineat ad finem hujus partis Philoſophiæ, nec niſi ab Aſtronomo poſſit abſolvi. Non enim mera debet eſſe licentia Aſtronomis, fingendi quidlibet ſine ratione; quin oportet ut etiam cauſas reddere poſſis probabiles Hypotheſium tuarum, quas pro veris Apparentiarum cauſis venditas, & ſic Aſtronomiæ tuæ principia priùs in altiori ſcientiâ, puta Phyſicâ vel Metaphyſicâ, ſtabilias; non interclusus tamen nec ab ijs argumentis Geometricis, Phyſicis vel Metaphyſicis, quæ tibi ſuppeditantur ab ipſa diexodo diſciplinæ propriæ, ſuper rebus ad altiores illas diſciplinas pertinentibus, dummodò nullam Principij petitionem admiſceas. Hoc enim pacto fit, ut Aſtronomus (compos factus hactenus propoſiti ſui, ut cauſas motuum excogitaverit, rationi conſentaneas, & aptas ad efficienda omnia, quæ habet Obſervationum hiſtoria) jam in vnum aſpectum adducat, quæ particulatim antea ſtatuerat, & diſſimulato fine hactenus propoſito (qui erat, demonſtratio phænomenôn, & inde redundans in vitam communem vtilitas) altiorem ipſe finem ſumma cum gratulatione philoſophantium affectet, ad illum finem omnia ſua placita, rurſum quâ Geometricis quà Phyſicis argumentis referat: ſcilicet ut genuinam formam & diſpoſitionem ſeu exornationem totius Mundi ponat ob oculos: Adeoq; hic eſt ipſiſſimus liber Naturæ, in quo Deus conditor ſuam eſſentiam, ſuãq; voluntatem erga hominem ex parte, & ἀλόγῳ quodam ſcriptionis genere propalavit atq; depinxit.

De Tabulis.

Quid quarto loco agitat Astronomus?

Quarta & quinta partes ad inferiorem illum finem referuntur, nempe ad vtilitatem in vita communi. Quarta enim, quam Arithmeticam appellavi, causas motuum inventas numeris applicat, docens methodũ, quâ ad quodlibet tempus seu præteritum seu futurum, apparens cœli facies, & configuratio siderum computetur. Hinc nascuntur Tabulæ Astronomicæ, quibus methodus jam dicta facilior & brevior efficitur; quare Græci eas appellant Κανόνας προχείρους: cujusmodi sunt Tabulæ Ptolemæi, quas emendarunt ante 400. annos Tabulæ Alphonsi, & ante 80. tabulæ Copernici, quas Reinholdus exactiores copiosioresq; factas, appellavit Prutenicas. Omnibus verò antecessorum tabulis, cum erroneæ sint, colophonem imponere pollicentur TABULÆ RUDOLPHINÆ, sic indigetate à TYCHONE BRAHEO, affectæq;, quæ nunc lucem expectant.

Hæc igitur pars suppeditat Chronologis, Astrologis, Meteoroscopis, Medicis, Nautis, Agricolis, principia ad artem cuiq; suam necessaria.

De Instrumentis, Sphæra materiali & Theorijs.

Enarra etiam quintam Muneris Astronomici partem.

Quinta pars Mechanica, idem ferè præstat Instrumentis, quod quarta numeris; estq; multiplex. Nam primò

primò famulatur parti Hiſtoricæ: quia ut Obſervationes, quæ ſunt Aſtronomiæ fundamenta, ſint exquiſitæ, ſubtilitatisq; ſufficientis, oculi ſunt inſtrumentis adjuvandi, quibus & certiùs colliment, & ſine hallucinatione, minutiùsq; numerent: in hoc itaq; genere extat liber Tychonis Brahei, Aſtronomiæ reſtauratæ Mechanica dictus, magnam copiam exhibens exquiſitiſſimorum inſtrumentorum, quorum apparatus fidem ſummā conciliat obſervationibus per illa habitis, & à Braheo conſcriptis.

Iam verò quod attinet partes ſubſequentes; aut exempla facienda ſunt ex materia lignea, metallica, chartacea & ſimilibus, quibus hypotheſes Aſtronomicas exprimamus & ob oculos ponamus, ad docendos imperitos & tyrones, aut ad ſublevandum computationis laborem, quo in cenſu ſunt SPHÆRA MATERIALIS & THEORIÆ: aut oblectamenta paramus pro Magnatibus aut locupletibus, quorſum conducunt Automata Cœleſtia, cœlum ipſum quadamtenus imitantia motu artificioſo ſibi indito; quibus interdum præter nudam delectationem, ſua etiam conſtat vtilitas, cœlo præſertim nubilo: aut rurſum obſervatoria condimus inſtrumenta, primò dictis cognata, ſed uſus cōmunis & popularis cauſâ. Hinc infinita varietas inſtrumentorum eſt orta, certantibus Mechanicis manuum ſollertiâ, cum Geometrarum demonſtrationibus ingenioſiſſimis. Præcipua tamen in hoc conveniunt, quod cùm motus & Apparentiæ cœleſtes ſint Sphæricæ, curvilineæ, nobis verò terrarum incolis ſubſtrata ſit facies horizontis plana, parietesq; ſint ad ejus perpendiculū erecti, corpora denīq; pleraq;, quæ manibus tractamus, aut planiciebus terminentur meris, aut mixtis ſaltem ex recto & curvo: inſtrumenta igitur nobis illa tractatu faciliora ſunt, in quibus Curvum in rectum eſt immutatum, cujusmodi ſunt è primarijs, Regulæ circuli diviſionibus exſculptæ, QUADRATA GEOMETRICA dictæ, ASTROLABIA, & propter ædificiorum planos parietes, SCIATERICA, inſtrumentum vſum obtinens

nens

nens, latissimè Terra Mariq; patentem, quo vix carere amplius humana vita potest.

Hæc vtilitas præcipuè famulatur Geographiæ & rei Nauticæ, quia Chartæ Geographicæ habent circulos cœlestes in planum projectos.

Ad quam partem potissimùm refertur libellus iste?

Nulla est harum quinq; partium, quam non delibet ista Epitome. Nam summariâ ratione percurrit varietatem Apparentiarum cœlestium; & ut earũ causæ reddi possint, explicat Hypotheses, potissimùm Copernici, sed & Tychonis Brahei, per figuras & instrumenta idonea, Sphæram & Theorias: disputationes Physicas & Metaphysicas de earum veritate interserit: Mundi vniversi Ideam interiorem ob oculos ponit, terminos artis, circulos, arcus, lineas, angulos, quibus vtẽdum est in Astronomia, describit, definitq;: doctrinam de Eclipsibus Solis & Lunæ, deq; configurationibus Planetarum inter se & cum Luminaribus (in quibus efficacia consistit planetarum in hæc inferiora) proponit: formam docet calculi, quo cùm tabulæ Rudolphinæ, tum ipsi Planetarum situs sine tabulis, leges deniq; construendorum instrumentorum, computatæ sunt aut computari possunt.

Quia igitur initium faciendum est ab Apparentijs, explica qualis videatur esse mundus.

Mundus vulgo putatur, oculis præeuntibus, esse ædificium ingens, duabus potissimis constans partibus, Cœlo & Terra.

De Terræ figura quid sentiunt homines?

Videtur Terra latissimâ planitie circulariter excurrere in omnes plagas circa spectatorem: vnde Homero

ἐρύσεργον γαῖα dicitur. Et ab hac planitie in circulum laxiſſimum exporrectâ, defluxit appellatio ORBIS TERRARVM, vſurpata tam in Sacris literis quàm apud nationes cæteras.

Quodnam putant eſſe orbis terræ Meditullium?

Quælibet natio, ſi non fuerit imbuta orbis notitiâ, naturæ viſusq; inſtinctu, putat ſuam patriam eſſe in cẽtro ſeu medio hujus plani circuli. Credunt id adhuc hodie vulgus Iudæorum, Ieroſolymas, gentis ſuæ priſtinã patriam, ſitam eſſe in medio Mundi.

De Aquis vero quid videtur hominibus?

Quia hominibus, quam poſſunt longiſſimè Terrâ progredientibus, tandem occurrit Oceanus, ideo quidam putant, terram inſtar diſci innatare aquis, aquas verò contineri parte inferiore cœli ceu vaſe. Vnde poetæ Oceanum faciunt patrem rerum: alij contra, extra Oceanum terris circumfuſum, alium concipiunt Terræ limbum, qui contineat Oceanum, ne effluat, ijdemque & ſubſternunt ei terram, eâdem de cauſa, dicentes, Aquas ſuſtineri à Terris. Præter hos ſunt & tertij, quibus cùm Oceanus videatur altior eſſe Terris, ſi quis inſpiciat illum ex littoribus, ideò illis exiſtimatur terra, quaſi demiſſa, inter aquas fundari, & cuſtodiri à Dei omnipotentiâ ſupernaturaliter, ne imminentes ex alto aquæ revertantur operire eam.

Quid vero putant vulgò ſubſterni utriq; rei, Terræ ſc. & Aquis?

Cogitantibus hominibus de fundamento, cui tanta terrarum moles innitatur, adeò, ut tot jam ſeculis firma & immobilis ſtet, nec deorſum labaſcat, multa offunditur caligo: fuitq; & inter priſcos philoſophos Heraclitus, & inter Eccleſiaſticos ſcriptores Lactantius, qui dicerent, illam infinitis radicibus deorſum extendi.

Quid tandem de altera mundi parte, sc. de Cælo ejusq́3 magnitudine?

Cœlum existimant homines non multò majus esse Terrarum orbe, quippe circulo extremo terris & Oceano connexum, ita ut terminet terras, progredientibusq; eò vsq; , si fieri posset, esse occursura extrema cœli, impedientia progressum ulteriorem. Ad quam hominum imaginationem se accommodat etiam scriptura: *Si fueritis dispersi usq́3 ad extrema cœli, inde vos recolligam. Ab extremitate egressio ejus, & occursus ejus usq́3 ad extremitatem ejus. Ps. 19.*

Itaque poëtæ Atlantem montem, in extremo Africæ littore altissimum, dixerunt humeris portare cœlum, & Homerus Æthiopas collocat ad extremitates Ortus & Occasus, existimans, Solem ob hanc cœli & Terræ contiguitatem adeò propinquum ipsis fieri, ut eorum cutem adurat.

Quam putant esse Cælo figuram?

Oculi ascribunt cœlo figuram tentorij, super nostra capita, superq; Solem, Lunam, & stellas expansi, seu potius figuram fornicis, Terrenæ planiciei innitentis, arcu leniter arduo: sic ut pars cœli supra verticem sit multò propior spectatori, quàm partes montibus cōtiguæ.

Quid super motu concipiunt hominet?

Cœlum moveaturné an quiescat, visu non discernitur, quippe ejus substantiæ tenuitas effugit oculos: nisi quòd quæ nullam oculis varietatem obijciunt, quiescere videntur. Solis Lunæ stellarumq; alij atque alij situs ad extremitates Terrarum aspectabiles incurrunt in oculos. Etenim videtur Sol nisu quodam inter cœlum & montes Oceanumvé immobiles emergere, & quasi è thalamo exire, eodemq; modo cœli fornicem emensus in opposita plaga sese rursum condere: sic etiam Luna, planetæ, totusque reliquus stellarum exercitus: quasi procederent instructâ & bene custoditâ acie,

prior

prior hæc, illa posterior discedens, quælibet suo ordine.

Itaque cùm post ultimas terras occurrat Oceanus, vulgus hominum putat, Solem in Oceanum immergi extinguiq;, & quotidie in opposita parte ex Oceano exire novum. Hoc igitur imitantur poëtæ suis fictionibus. Quin & Philosophi quidam prodiderunt, in vltimis Lusitaniæ littoribus exaudiri stridorem Oceani, flammas Solis extinguentis, ut Strabo commemorat.

De magnitudine astrorum quid statuit vulgus?

Non eadem semper putatur esse eorum magnitudo. Sol enim cùm oritur aut cùm occidit, ingens apparet, itaque in egressione & principio cursus comparatur Giganti Ps. *19*. Sic Luna cum pleno vultu oritur, magni vasis orbem seu fundum æquare videtur. Propiùs verticem vbi fuerint Sol & Luna, humani ferè vultus latitudinem præ se ferunt, inter se æquales, & disci plani circularis figurâ. Sic & constellationum seu Asterismorum amplitudo immanis videtur juxta montes, adeò ut vix agnoscantur, postquam in altum emerserint, præ contemptibili angustia.

De Orione Virgilius:

quam magnus Orion,
Cum pedes incedit medij per maxima Nerei
Stagna viam scindens, humero supereminet undas.

Stellarum verò singularum corpuscula, punctorum instar habentur. Differunt tamen claritate & amplitudine diffusi luminis inter se, & in mutationibus auræ à seipsis singulæ: quadæm & celerrimè traijcere, inque terram cadere videntur.

Qui verò diligentiùs quàm vulgus hominum ista observant, quid præterea oculis deprehendunt in sideribus notabile?

Primùm facile est discernere inter stellas adulterinas & veras. Illæ enim sunt momentaneæ, nec videntur

dentur

dentur illo in loco vnde ruunt, antequam incipiāt trajjcere, nec postquam trajectio desiit, illo loco vidētur amplius, ad quem pervenerunt: cùm è contra veræ stellæ sint perennes. Est etiam motus ille trajectionis celerrimus, eoq; dissimilis motuum cæterorum, qui non ita in oculos incurrunt. Ex qua motus celeritate rectè colligimus, illas non inter veras stellas in æthere, sed in infima mundi regione incendi extinguiq; ; itaque nomen illis damus STELLÆ TRAIICIENTES, aut STELLÆ CADENTES, exclusasque ab Astronomia, ut quæ legem motus nullam habent, ad Physicā transmittimus.

Deinde inter illas etiā quæ ad sensum durabiles sunt, deprehensum est hoc discrimen, quod earum potissima pars eundem perpetuò ordinem inter se mutuò tuentur, eoq; sic servato oriuntur & occidunt quotidie ijsdem in locis, intra vnius seculi spacium: paucæ verò aliæ, hoc est quinque, & sexta Luna, ipseq; Sol septimus, etsi & ipsæ cum prioribus quotidie oriuntur & occidūt: comparatione tamen plurium dierum, deprehenduntur non tueri situm eundem, neque inter se, neque ad priores illas, nec ijsdem semper in locis Horizontis oriuntur & occidunt. Itaque illæ fixæ dicuntur, hæ erraticæ sive Planetæ.

In vtroque genere se rursum admiscent adulterinæ nonnullæ, inter planetas Stellæ Crinitæ vulgò COMETÆ, inter fixas stellæ adeò similes cæteris, ut vix à peritissimis Astronomis internoscantur. Discernuntur tamen eo quod tandem & ipsæ disparent: & ne videantur condi, revertique ut ceteræ, nullam habent apparitionis suæ regulam, nullum ordinem, & rarissimè post multorum annorum adeoq; sæculorum intervalla conspiciuntur. Hæ quia regularitatem aliquam motus præ se ferunt, & regionibus non distinguuntur à veris stellis, & tamen intereunt oriunturq;, ut trajectiones; æquo jure ad Physicam & ad Astronomiā pertinent.

Tertiò ad hoc discrimen stellarum in motu, consequitur etiam discrimen in luminis claritate. Sol enim diem,

diem, Luna noctem lumine suo temperat, umbrasque causantur. Cæteri Errantes etiam clarum & fulgidum & plenum habent lumen ut plurimùm, & evidēs, quodque etiam in clara aurora apparet, fixis tunc latentibus. Cometæ verò sua barba, crine, seu cauda, Fixæ novæ nonnullæ inter initia luminis insolenti claritate à perennibus internoscuntur.

Quartò & magnitudine superant planetæ fixas plerunque.

Quintò nec ita scintillant planetæ ut fixæ: sed vel planè nihil, vel parùm, vel alio & differenti modo, qui facile discerni possit.

Sextò nec custodiunt planetæ eandem semper visibilem magnitudinem ut fixæ. Solis quidem & Lunæ diametri deprehenduntur per subtilia instrumenta augescere & minui: Luna Venusque etiam vultum mutant: cæteri quinque in Solis opposito amplissimum circumfundunt lumen, & maximi apparent, alijs temporibus minores.

Velim clarius explices discrimen hoc motus fixarum à motu planetarum, ut id incurrit in oculos.

Cum fixa quælibet intra vnius hominis ætatem quotidie eodem tractu, Terræ faciem transeat: Planetæ contra interdum humili & brevi arcu transeunt, mox prolixo & vertici propinquo, puncta ortuum & occasuum notabiliter permutantes.

Hæc vicissitudo primùm in Sole est valde conspicua, quem Venus & Mercurius perpetuò comitantur. Nam Sol æstate vultum ad meridiem vertentibus, à sinistris, & à tergo oritur: pervadit altissimè, & è sublimi terras ferit, æstumque excitat, & diem producit; ad dextras verò rursum post tergum conditur: hyeme omnia sunt contraria, & potest immota facie, tam ortus quam occasus ejus conspici. Hanc vicissitudinem Luna patitur menstruo spacio, Mars biennio, Iupiter duodecim annis, Saturnus triginta.

Quot ſunt igitur genera motuum Aſtronomo conſideranda?

Duo. Primus & Secundi.

Quid appellant motum primum?

Motum quotidianum Græcè νυχθήμερον qui nobis facit ſidera fixa, planetas, Lunam & Solem, adeoque & ſi quid aliud in cœlo eſt, oriri ab una plaga horizontis, & in oppoſita occidere: qui motus nobis in hac parte Mundi, vultum ad Orientem convertentibus, eſt ab ortu ad dextras. Per hunc motum ſolitariũ, ſi non intercurrat motus ſecundus, ſtella quælibet diebus ſingulis vno & eodem Horizontis puncto oriri, & ad eandem ſemper altitudinem ſupra planiciem Horizontis aſpectabilem eniti poteſt: rurſumque vno & eodem puncto Horizontis decumbit.

Quos appellant motus Secundos?

Motus illos ſingulorum Planetarum proprios & tardiores, qui efficiunt, ut planetæ non ſingulis diebus ab eodem horizontis puncto oriantur & occidant ut fixæ, nec ſemper, ad medium cœli pervenientes, eandem aſſequantur altitudinem, nec ſitum eundem vel inter ſe vel ad fixas, retineant.

Atque hi motus nobis in hac mundi parte, vultum ad Occidentem vertentibus, fiunt ab occaſu verſus ſiniſtras. Fiunt inquam, etſi non ita ſint obvij oculis ut Primus, qui ſolus ſe inſinuat experientiæ hominum rudi, & contemplationem Secundorum turbat, abripiens Secunda mobilia ſecum. Intelliguntur autem Secundi ſic fieri, ſi mente abſtrahas primum, & plurium dierum obſervationes veſpertinas inter ſe compares.

Quot ſunt ergo partes Aſtronomiæ?

Duæ. Doctrina Sphærica, & Doctrina Theorica.

Vnde

Vnde denominantur?

Sphærica dicitur ab instrumento, Sphæra scilicet armillari, quo utitur ad explicãdum motum primum.

Theorica verò à Theorijs: sic dicuntur instrumenta plana, quibus vtimur ad explicandos motus Secũdos.

Quot libris tota Epitome constat?

Septem. Tribus de doctrina Sphærica: Tribus alijs de doctrina Theorica, & vno de vtraque conjunctim, seu de motu Octavæ Sphæræ.

Recense Argumenta librorum de doctrina Sphærica?

Primus hic post generalia hactenus explicata deinceps habet principia, quibus doctrina Sphærica a Copernico fuit tradita, eorumque comprobationes & cõtrariorum argumentorum dissolutiones,

Secundus explicat originem causasque & divisiones circulorum, partiumque aliarum Sphæræ, quo instrumento doctrina Sphærica doceri debet.

Tertius ipsam doctrinam Sphæricam per partes tradit.

Dic Argumenta sequentium ad Theoricam doctrinam pertinentium?

Doctrinæ Theoricæ, ad methodum doctrinæ Sphæricæ, sunt itidem tres libri facti; quartus, quintus, & sextus.

Quartus enim habet principia, quibus Copernicus doctrinam Theoricam tradidit, Totius mundi dispositionem & partes internas, partiumque motus recensens & comprobans, objectionesque diluens.

Quintus originem causasque circulorum Eccentricorum in Theorijs proponit, quod his figuris opus habea-

habeamus ad expediendam doctrinam Theoricam: vbi veri planetarum motus forma generaliter explicatur.

Sextus ipſam doctrinam Theoricam de motibus planetarum apparentibus primum ſingulorum ſeorſim, deinde & interſe comparatorum, expedit.

Quæ ſunt partes hujus libri primi reſidui, De principiјs doctrinæ Sphæricæ?

Quinque. Prima eſt de figura & magnitudine Terræ & Oceani, deque ratione ejus dimetiendi.

Secunda de fixarum extima Sphæra, ejusq; & ſtellarum figuris.

Tertia de Natura & altitudine aëris, Terris & Oceano circumfuſi, & auræ per totum ætherem diffuſæ; deque vtriusque differentia.

Quarta de loco Telluris in interiore comple..a Sphæræ fixarum.

Quinta de δινήσει, turbinatione ſeu convolutione Globi Telluris, æquabili circa axem immobilem.



Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ.

PARS PRIMA.

De figura Terræ, ejusq; magnitudine & dimetiendi ratione.

Quomodo verò Ordo Cœli nosci, & rationes ejus in Terra pandi possint?

SI prius vera figura Telluris, adeoq; totius mundi investigetur.

An igitur terra non est plana, aut infinitâ radice deorsum extensa, ut vulgò videtur?

Imò corpus ex terris & aquis junctim constans undique à cœlo abruptum, inque seipsum conversum est, denique rotundum undique, formâ pilæ, globi, seu sphæræ regularis: quod tam ex partibus singulis, quàm ex ipsius totius constitutione probari potest.

Proba de partibus superficiei aqueæ, quod gibbam figuram præ se ferant?

De partibus Aqueæ superficiei, hoc est, de Maribus, quod curventur in arcum, docemur experimentis Nauticis.

ticis. Cùm enim in alto pelago verſantibus nihil appareat, niſi cœlum & undæ, circulo perfectè plano circūfuſæ; Continentium verò & Inſularum non admodum remotarum montana etiam altiſſima lateant, quaſi demerſa ſub undas complanatas: fit ut progreſſis navigādo, montes illi ex undis emergere, ſubitòq; ſeſe attollere videantur in evidentem altitudinem.



Sit mons D, locus primus A, ejus viſus ſeu Horizon B C. linea recta tangens undas in A. Hæc linea continuata verſus C, tranſit ſupra D, ſic ut D ex A videri non poſſit. Fiat jam progreſſio ex A in E, ut loci E viſus ſeu Horizon ſit F D recta, tangens aquas in E, quæ continuata incidit in montem D, ſic ut quicquid hujus eminet ſupra FD, id omne videri poſſit ex E.

At ſi ſuperficies aquæ verè eſſet in meram extenſa planitiem; nullus mons ſuper illam ſeſe attollens, viſum in ea conſtitutum penitus lateret, niſi immenſo intervallo recedentibus, figura montis ipſa cum magnitudine paulatim evaneſceret: viciſſim accedentibus, nequaquam ſubitò & poſt breve intervallum, apparerent montes, antea non viſi, ſed opus eſſet ad hoc immenſis itineribus.

Vt ſi ſuperficies aquæ eſſet extenſa per lineam rectam D F in immenſum, ſuperq; eam emineret mons D: quia eadem linea D F eſſet etiam linea viſus, ſemper in montem D incidens, ſive in E eſſet oculus ſive in F, ſive in quocunq; alio hujus lineæ puncto remotiſſimo.

Deinde naves aut montes primùm videntur ab apice mali, quando ab ejus pede videri nondum poſſunt, etiam cùm nullis omninò fluctibus aſperantur undæ, ſolo tumoris eorum objectu.

Vide



Vide subjectam rudem delineationem.



Proba de tota aquea superficie?

De totâ experientia hodierna idem docuit, esse nimirum consummatum, id est, vndique in se conversum globū. Ferdinandus Magellanus ex Hispania solvens, versus Occasum navigavit, inventoq; freto, penetravit ex Atlantico Oceano in Eoum, adque Moluccas appulit; vnde solvens vna navis, continuo & directo (nequaquam verò converso) cursu semper versus Occasum, per Oceanum Indicum & Atlanticum, velut ex Oriente reversa est domum, vnde exierat.

Apparet ergò, superficiem Aquæ & Terræ in seipsam redire, circulo circumductam, neque cœlo connatam adhærere.

De Aquâ quidem ista: sed an & in Continentes eadem sequuntur?

Cùm Oceanus sit terris interfusus ab Oriente in Occidentem, rursusque in Orientem, ejusque duo ingentia æquora, duobus fretis confluant, altero nobis ad Occidentem, quod fretum Magellanicum appellatur, altero ad Orientem, inter novam Guineam & Moluccas: Terra igitur dividitur ab Oceano in partem Septentrionalem cognitam, & Australem ignotam, quam similiter Magellanicam dicimus.

Rursum Oceanus Terram Septentrionalem post Tartariam interfluit, dividens eam in duas Continentes, Antiquam & Novam, quam Americam dicimus: Oceanus igitur tres Terræ Continentes, veluti tres ingentes Insulas circumfluit.

Tertiò Continentes istæ, etsi sunt amplissimæ, tamen Oceanus se ijs per partes insinuat, ut quasi in Peninsulas dividantur, vix angustissimis Isthmis cohærentes. Hoc modo America in partē Australem, & Septentrionalem, (quarum illa Peruana dicta est, hæc nova Hispania) quasi dirempta est: Antiquitus verò nota continens in Europam, Africam, & Asiam, maribus Mediterraneo, Ionio, ponto Euxino & Rubro, quæ sunt quasi sinus vnius & ejusdem Oceani. Ergò nuspiam Terrarum valde procul absunt vnius & continui Oceani sinus.

Hisce sic habentibus perpende Maria, quâ inter se proximè coëunt, Isthmis intercedentibus, experientiâ teste, eandem obtinere propemodum altitudinem, & sic omnia littora circumcirca. Deinde perpende origines Fluminum, quæ in hæc Maria se exonerant, plerūque in altissimis esse intimarum Continentium montibus. Plerumque etiam plurium fluviorum, in diversissimas plagas defluentium fontes inter se proximi sunt, modico montis jugo intercedente. Itaque nulla terræ pars multò est altior summis fluminum fontibus.

Si ergò fontes non multò sunt altiores littoribus: vertices quoque montium altissimorum non multò superabut eandem littorum, ipsiusque adeo maris undiq; circumfusi altitudinem.

Quomodo probas, fontes fluminum non esse multo altiores littoribus maris?

Primum notant Hydragogi, non sine periculo navigari fluvium, cujus libramentum in ducentis passibus uno passu deprimatur. Jam verò pleraque maxima to-

tius

tius orbis flumina navigabilia ſunt: Nullum igitur eorum eſt, quod per ducenta miliaria ſui curſus, vno miliari ſubſidat.

Deinde perpendatur, fluvios totius orbis maximos, & qui plurimùm Terrarum emetiuntur, potiori curſus parte ſtagnare, lentiſſimosque incedere, & ferè tantùm protrudi a ſubeunte aquarum agmine: ſic Ganges, ſic Nilus per totam Ægyptum, ſic Danubius per Vngariam & Thraciam fere totam, uſque in pontum Euxinum. Littorum verò, intra quæ ſtagnant flumina, vniformis, nec devexa eſt altitudo. Quod ſicubi pernici lapſu provolvuntur, id non longiùs durat, quàm quoad anguſta & aſpera, rupibusque vtrinque ſtipata loca fuerint egreſſi.

Hinc conſequitur, haud facile reperiri fluvium, cujus fontes vno milliari Germanico eleventur ſuper maris ſuperficiem, etſi ille tractum vel mille milliarium emetiatur.

Demonſtratum eſt, ſuperficiem aquæ gibbā eſſe; nec ſuperficiem Terrarum multò aliam affectare figuram, quàm aquas: quomodo verò probatur, figuram hanc omnino rotundam eſſe, cùm gibbæ figuræ multæ ſint, Ovalis, Cylindrica, toroſa, ſtrumoſa; & ſimiles?

Conceditur ſanè de ſuperficie Terræ, quod non ſit perfectiſſimè rotunda, ſed extuberet in montes paſſim: de aquis verò Oceani, cùm tranquillæ ſunt, probatur omnimoda rotunditas, argumētis tam à Naturâ, quàm à ſenſu deductis.

Dic Argumentum à Naturâ?

Videmus corpori Terræ & Aquæ ineſſe vim corpoream, vniendi ſibi corpora quæcunque, attrahendiq; quam vim vulgò gravitatem dicunt. Cùm ergò totus hic globus Telluris undique circumfluatur aquis, materiâ fluidâ, ſeque ipſam ad latera non terminante, nec

ſit improbabile, Terram etiam interius tubis ingentibus eſſe commeabilem vndique, adeòque Terra fortè ſit inſtar ollæ pertuſæ, conſtans Continentibus ceu teſtis, intus aquâ refertis: profectò partes omnes aquæ circumcirca, nequibunt aliam totius conſtituere figuram, quam rotundam: quia vis vniendi in aquis, non impedita neque à ſe, neque à Terrâ, figuram efficit maximè vnam; cujuſmodi rotunda eſt, nihil habens extra ſe. Vnde fit, ut nulla aquarum eminentia ſupra rotunditatem, nullus Oceani fluctus, diu ſuſpenſus permaneat in cumulo; diffunditur enim ad omnimodã æquabilitatem conſtituendam, ceduntque ad latus undæ, defluentique locum dant, expulſæ quippe à majori põdere defluentium.

Num non eadem etiam de Natura terræ dici poſſent?

Equidem Terra, cùm primùm fuit à Deo creata, aut & ipſa fluida quædam & mollis maſſa fuit, poſteriuſque induruit; & tunc eadem vera ſunt etiam de terrâ, quæ de aquis ſunt dicta: aut creata eſt in ſua ſoliditate & duritie primævâ; & tunc ñe ſic quidẽ veriſimile eſt, aliam illi figuram inditam, quàm acceptura fuit à ſeipſa, ſi mollis initio fuiſſet. Nam etſi dura eſt, corpus tamen ſive materia eſt, ut Aqua, & humore macerata aut igne liquata, fluida per partes effici poteſt, ut aqua. Par igitur eſt, ut etiam fluidæ materiæ propriam acceperit figuram, hoc eſt rotundam.

Cur ergò terra non perfectè rotunda eſt ut Oceanus?

Sapientiſſimus conditor inter naturam Materiæ, interque uſum Animantium, cujus cauſa etiam dura Terra facta fuit, figuram ejus conſultiſſima proportione diſtribuit, ut montes non nihil quidem elevarentur, perpetuis aquis fundendis, deprimerenturque valles recipiendis: ad ſenſum verò, quando tota Sphæra cum ſuis eminentijs ſimul in conſpectum venit, nihil perfectæ rotunditati decedere videretur.

Dic

Dic Argumentum à ſenſu, pro perfectâ rotunditate Oceani?

Quando viſu ſeu capite ad ſuperficiem undarum admoto, ſignum aliquod conſpicitur eminus, primùm è mari velut emergens, ut vexillum navis alterius, aut pila Turris: vbicunque id accidat in tota Oceani ſuperficie: jam ſtatim ſcitur, tanquam ex regulâ univerſali per omnia loca maris valente, proportio diſtantiæ rei conſpectæ ad ejus altitudinem.

Verbi cauſa. In mari tranquillo ſignum

In altitudine Pedum	Vel paſſuum	*Videtur à miliari* Italico	Germanico.
1		1	
3		2	
6	1	3	
11	2	4	1
18	4	5	
26	5	6	
36	7	7	
47	9	8	2
59	12	9	
73	15	10	
	21	12	3
	37	16	4
	59	20	5
	84	24	6
	114	28	7
	131	30	
	149	32	8
	189	36	9
	233	40	10
	364	50	
	524	60	15
	932	80	20
	2097	120	30
	3729	160	40
	4721	180	45

Et viciſſim ſi viſus hanc obtineat altitudinem, videre poterit ſignum natans in ſuperficie maris, tantæ diſtantiæ, ſi modò id etiam ſatis fuerit magnum.

Quod ſi tam noſtræ navis ſpeculator, quàm ſignum in navi adverſâ ijsdem altitudinibus fuerint elevati, puta vterque paſſibus 15. videri poterit res à duplo intervallo ſc. a 20. Italicis, ſeu 5. Germanicis milliaribus. Et ſi mons alicujus Inſulæ ſurrexerit in altum nongẽteſima parte ſemidiametri terræ; quocunque in Oceano fuerit, ſpectari incipiet à quadrageſimo milliari Germanico ex maris ſuperficie, ab octogeſimo ex alio monte ejuſdem altitudinis.

Hæc igitur ſenſu deprehenſa per omnem maris ambitum æqualitas, Oceani rotunditatem omnimodam, non valde imperfectè arguit.

Quæ habes à ſenſu argumenta pro rotunditate Terræ, totiusq; adeo globi ex terris & aqua conſtantis?

Primùm ſi ponat Aſtronomus, Terram eſſe rotundam, nec diverſis, pro diverſitate montium & convallium, ſed eâdem vbique diametro terræ utatur in computationibus Geometricis; exire ſolet illi operatio in tales ſummas, quæ ſunt conſentaneæ experientiæ aſtronomicæ: hoc eſt, ſequuntur Phænomena cœleſtia. Non ſequerentur autem, ſi hoc ille quidem faceret, Terra verò diverſas, & ad ſenſum differentes haberet diametros, hoc eſt, ſi rotunda non eſſet.

Deinde quoties progredimur ſeu terrâ ſeu mari, æqualibus ſpacijs itinerarijs, rectâ ad Septentriones; toties æqualia in Aſtronomia deprehendimus incrementa vel decrementa altitudinum ſolis & ſtellarum in meridie: quoties iterum ſub vno & eodem parallelo (de quibus libro III.) provehimur æqualibus intervallis itinerarijs in Ortum vel Occaſum, toties numeramus æqualiter plures vel pauciores horas & minuta in principiis vel finibus Eclipſium Lunarium: At niſi terra rotunda

tunda



tunda eſſet, æqualis iſta proportio locum non haberet. Terra ergo rotunda eſt tam in Septentrionem & Meridiem, quam in Ortum & Occaſum.

Denique patet ad oculum , citra longam ratiocinationem, Terminos vmbræ terreſtris , in corpore Lunæ deficientis , tam qui ſunt ad Septentriones , quàm qui ad Auſtrum, tam ad Orientem , quàm ad Occidentem, eſſe arcus perfecti circuli. Corpus autem , cujus in rotundo ſole poſiti vmbra circulo circumſcribitur, circulare ſit neceſſe eſt illo tractu , unde deſcendit vmbra, ut docet optica. Cum igitur ſucceſſu temporis , multisque Lunaribus Eclipſibus contingentibus, omnes corporis Terræ limites tales proijciant vmbras ; vndiquáque igitur terra rotunda eſt ad ſenſum.





Quid ſi terra ingentes aliquas habeat eminentias , quas , licet umbra & Aſtronomia non facilè detegat, ipſe tamen ſenſus, ſi terram totam uno intuitu liceret luſtrare, facile detecturus fuerit?

Negat hoc tam Natura aquæ, quàm experientia. Nam prlmò , Si corpus terræ notabiles haberet angulos ſeu eminentias per totam corporis longitudinem vel latitudinem ductas , Oceanus non circumfunderetur circuli forma , ſed interruptus nudas deſtitueret illas eminentias : & ſic non Oceanus continuus terras, ſed terra continua cingeret Maria ; non potuiſſet igitur terræ globus ab ortu in Occaſum aut viciſſim circũnavigari ; quod factum legimus hoc ſæculo non ſemel.

Deinde ſi quis conſcendat altiſſimos montes omnium Continentium, exque ijs circumſpiciat, adeoq;

& instrumento metiatur omne libramentum horizontis terreni circumcirca: siquidem mons talis omnium vicinorum altissimus; deprehendet observator ex eo, depressionem quidem aliquam totius horizontis infra libramentum aquæ, seu basin perpendiculi, tanto majorem quavis parte Finitoris, quanto remotiores ibi spectati fuerint montes cæteri; nuspiam verò depressionem animadvertet majorem duobus gradibus; tanta enim est, cum prospectus est in mare ex altitudine dimidij milliaris magni, quod paucissimis locis, & nescio an ullibi, nisi forte in Chilensi regione, totius Peruanæ occidentalissimâ contingere potest. Montana enim tantæ altitudinis plerumque sunt recondita in Continentes medias, unde in littora & Oceanum prospectus non est.

Patet igitur, circulos extremos terræ aspectabilis vbique locorum ex editis montibus visui circumjectos, apparere quàm proximè planos.

At si Terra haberet alicubi notabiles eminentias, easq; non vnius tantum aut alterius montis, sed totius vicinæ Continentis; oporteret ex edito jugo illius eminentiæ, Horizontem aliquâ sui parte notabiliter dehiscere, seu subsidere.

Denique vbicunq; locorum instituatur dimensio globi terræ, sine ope cœli, de quâ mox; dummodo distãtia binorum locorum ad opus requisitorum in eâdem semper dimensione sit nota: semper prodit eadem proximè semidiametros Globi Telluris: quod est argumento, nullam Telluris partem præ reliquis, insigni aliqua quantitate in altum erigi.

Semper tu hoc usurpas, Aquas esse profundiores littoribus: at vulgò videntur altiores ijs?

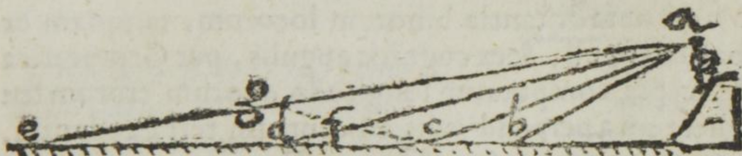
Non sunt altiores; sed fallitur hic æstimatio sensitiva, ut docent Optici. At si stans in littore, metiaris instrumento libramentum undarum, etiam quas omniũ extremas visus assequitur; nequaquam in ijs elevationem

nem

nem, ſed ſemper exiguam aliquam declivitatem deprehendes: apparebitq;, non imminere terris undas, ſed infra illas ſubſidere.

Explica cauſas hujus erroris in æſtimando?

Viſus partes maris extremas inſpicit oculis elevatioribus, quam vicinas: quod ſi partes illæ extremæ in his altioribus radijs viſivis fierent viciniores: redderentur omninò & altiores. At putamus illas eſſe vicinas, putamus igitur eſſe & altiores partibus vicinis. Vicinas autem putamus, quia obliquè illas inſpicimus, eoq; ſeriem materiæ interjectæ tàm longam, ex qua ſola extremorum diſtantia colligi debet, non rectè comprehendimus, exiſtimantes nos angulis radiorum altiorum tantundem de ſuperficie aquæ comprehendere, quantum comprehendimus æqualibus angulis radiorum humiliorum.



A Speculator in littore; B E aquæ ſuperficies plana. A B, A C, A D, A E, radij ad A oculum: B C, C D, D E, ſuperficies interceptæ inæqualiſſimæ. Putans igitur ſpeculator, C D & D E eſſe æquales ipſi B C propinquæ, propterea quod anguli ad oculum ſunt æquales, putat ſe in eodem radio A D, pro D videre F, in eodem A E, pro E vidère G, ut B C, C F, F G, ſiant æquales; quo pacto ſuperficies B C D E plana, videtur ſurſum curvari, & eſſe B C F G.

Negaſti, terræ eminentias eſſe ſenſu notabiles, ſi cum toto Terræ globo comparentur: interim conceſſiſti, pleraq; loca mediterranea umbilicos habere, dimidij milliaris germanici altitudine ſuper Oceani ſuperficiem extantes. An verò hæc non eſt ſatis notabilis altitudo?

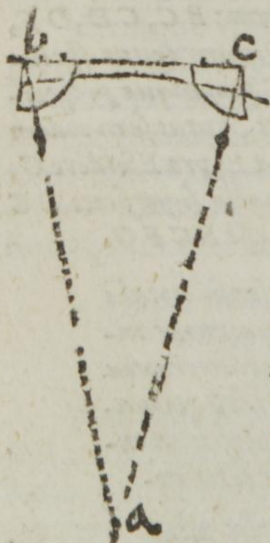
Vnum vel dimidium milliare ad Octingenta vel

Non-

Nongenta non habet proportionem ſenſibilem. Tanta verò reperitur globi telluris Semidiametros.

Quomodo inveſtigari poteſt quantitas hujus Semidiametri?

Cùm terra ſit rotunda, oportet, ut perpendicula varijs in locis appenſa, inter ſe annuant, Turres ad perpendiculum erectæ, verticibus ab ſe invicem abnuant; id eſt, ut ſuperius diſtent longius. Quod cum ita ſit, facile eſt duobus ex montibus, quorum ex altero alter cõſpicuus ſit, perpendicula ad communem lineam viſivã examinare, unde innoteſcit angulus, quem faciunt binæ binorum perpendiculorum lineæ, continuatæ per imaginationem uſque in centrum Terræ. Cùm igitur diſtantia binorum illorum locorum ſit pars ambitus totius globi, ſicut angulus ad centrum eſt pars quatuor rectorum, facile ex nota longitudine partis illius, inveſtigatur longitudo totius ambitus in eadem menſura: Vel ex nota diſtantia binorum locorum, tanquam ex baſi trianguli, & ex cognitis angulis, per Geometrica præcepta computatur longitudo duorum crurum ſeu linearum à perpendiculis ad centrum terræ coëuntiũ, quæ eſt quantitas ſemidiametri Terræ.



Doce me proceſſum Exemplo?

Diſtent duo loca B C milliaribis quinq; Germanicis communibus, B mons, C. arx. Inventus ſit autem angulus ad B in monte Gr. 89. M. 46. alter in arce C G. 89. M. 55. Erit igitur angulus BAC. Gr. 0. M. 19. Cum ſint in quatuor rectis angulis, Grad. 360. ſeu minuta 21600. Quod ſi pars ambitus Terræ inter montem & arcem, quæ eſt Minutorum 19. valet milliaria 5. illius loci. Ergo totius ambitus minuta 21600 valebunt mlliaria huiuſmodi 5684.

Vel

Vel multiplica sinum anguli ABC. 9999917.
In mensuram notam ipsius BC. 5.

Factum 4999585.85.
divide per sinum anguli BAC. 55268.
497412. 9

Quotiens 904. cum 37313 particulis de uno diviso in 55268, est longitudo lineæ AD, opposita angulo ABC. Ergò semidiameter Terræ à centro usq; ad arcem esset 904. talium milliarium Germanicorum.

2583.85 0
2210.72 4
37313

Pariter multiplica sinum ang. ACB. 99999.89
in eandem mensuram notam BC. 5
Factum 49999945 9
divide per sinum anguli BAC. 55268 0
497412

Quotiens 904 cum 37673 particulis unius, est longitudo lineæ AB, opposita angulo BCA, estq; semidiameter Terræ, ab ejus cẽtro usq; in verticem montis. Et sic mons iste attolleretur 360 particulis unius, altiùs quàm arx, quæ est altitudo pedum 130. Geometricorum in perpendiculo.

258745 4
281072
37673

Estne alia via metiendæ semidiametri Terræ?

Nulla parabilior est istâ, quam nunc tradidi; ut in qua nihil assumitur, quod non semper & vbique sit obvium. Proximè tamen accedit ad illam, Methodus Clavij, quæ ipsa etiam gemina est: vna ejus forma sic habet.

Sit in littore Maris, promontorium altitudinis super maris superficiem cognitæ: in cujus vertice stet mẽsor, dirigens latus vnum quadrantis in extremas undas, quâ cœlo videntur contiguæ, notetque; quantum angulum

gulum faciant perpendiculum & linea visiva in extremas undas porrecta. Quo pacto formatur triangulum, recto angulo apud extremas undas, cujus Cathetus est linea visiva, Basis, linea à centro terræ in extremas undas, Hypotenusa verò, linea à centro terræ in verticem promontorij inque visum. Cùm ergo in Canone sinuum apposita sit ad unumquemq; Quadrantis angulū, proportio Hypotenusæ seu Secantis ad Basin seu Radium, excessusq; illius super hunc, cui respondet altitudo stationis super superficiem maris: facile est, data hac altitudine in milliaribus Germanicis, Radij quoq;, seu semidiametri numerum milliarium constituere.

Da Exemplum?



Sit altitudo promontorij C O, miliare Italicum, seu quadrans Germanici, sitq; G. extremitas maris ex altitudine C. visi, & inventus sit angulus GCO. Gr. 88. Mi. 37. Cum ergò CGA sit rectus, quippe CG tangit superficiem globi CO in G, GA verò ducitur ex contactu G. in centrū A: erit itaq; GAC, Gr. 1. M. 23. Hujus verò anguli hypotenusa seu secans A C est 100029. Si ergò excessus C O, super radium O A vel G A, qui excessus est 29. valet unum quadrantem milliaris Germanici; tota G A vel O A, valebit 863 milliaria.

Explica etiam alteram Clavianæ dimensionis formam?

Hæc forma non opus habet ascensu in montem, sed requirit pro eo, cognitionem tam altitudinis montis C O, quam distantiæ navis G à monte C.; Nam hujus G C quadratum divisum per O C prodit totam diametrum globi aquei, per O C auctam.

Vt

Vt si G C sit 21 milliaria & C O quadrans unius Quadratum de 21 est 441. quod divisum in C O, quadrantem unius milliaris facit quotientem 1764. ergò diameter tota globi aquei esset 1763. milliaria cum dodrante.

Quâ verò Methodo Astronomi solent uti ad metiendum terræ globum?

Astronomi cœlum adhibent, hoc est altitudinem Poli in duobus locis eidem Meridiano subjectis, & per eam prius metiuntur terræ ambitum, ex ambitu deinde eliciunt & diametrum ejus. Sed requiritur prius cognitio doctrinæ Sphæricæ, quæ in sequentibus demũ tradetur.

Ostende tamen rem exemplo?

Pragæ est altitudo Poli	50.	6.
Lincij sub eodem meridiano,	48.	16.
Differentia gr.	1.	50.

Iam Lincio Pragam communiter numerantur milliaria 26. Si ergò gradus 1. M. 50. valet milliaria 26: totus ambitus graduum 360. valebit milliaria 5105. Sed ambitus est ad diametrum ut 22. ad 7. Si ergo ambitus 22. valet milliaria 5105. diameter 7. valebit milliaria 1615. & semidiameter milliaria 807.

Quanta igitur censetur hodie Semidiametros Terræ?

Communiter hodie 15. Milliaria Germanica mediocria numerantur in gradus singulos, ut ita veniant toti circumferentiæ 5400. semidiametro 860. ferè.

Computamus autem in unum milliare Germanicum, Italica 4. seu 4. millia Passuum Geometricorum, quorum quilibet habeat pedes 5. pes 4. palmos. Stadia verò in milliari Italico insunt octo, in Germanico 32, quodlibet 125. passuum. Ita unus gradus occupat secundum hodiernos stadia 480.; & tota circumferentia stadia 172800.

Quid

Quid de hoc Veteres prodiderunt?

Veteres inter initia naſcentis Aſtronomiæ minus accurati fuêre. Nam Eratoſthenes, qui vixit ante Chriſtum, ſtadia 254000 prodit.

Ejus ratiocinatio talis. In Syene Sol in æſtivo ſolſtitio, hora meridiana illuminat fundos puteorum, ſit igitur præciſè ibi verticalis. At Alexandriæ tum abſiſtit à vertice unâ quinquageſima parte circuli, hoc eſt, gradibus 7. & 12. minutis. At intervallum itinerarium inter locum vtrumq; cenſetur 5000 ſtadijs, quæ ſumpta quinquagies efficiunt 250000.

Poſſidonius circa Chriſti tempora demſit partem viceſimam quintam, ut ſint ſtadia 240000. Ejus ratio ferè ſimilis eſt priori. Canopus ſtella in Inſula Rhodo ejus ætate ſtringebat horizontem, nec altius emergebat. Alexandriæ verò ad quartam vnius ſigni partem ſe attollebat, id eſt, gradus 7. minuta 30. quæ eſt pars quadrageſima octava totius circumferentiæ. At intervallum itinerarium, ſeu ſpacium maris inter locum vtrumq;, cenſetur 5000. ſtadijs, quæ ſumpta quadragies octies efficiunt 240000.

Ptolemæus verò, qui vixit poſt Chriſtum, ad nos propius accedit; tribuit enim uni gradui ſtadia 500. quæ ſumpta trecenties ſexagies efficiunt 180000.

Alphragano authore, tempore Almeonis, Arabes collatis ſententijs ſtatuerunt uni gradui circuli maximi in terra competere palmos 1360000. quorum 6. faciunt cubitum. Eorum autem 4. cenſentur a nobis pro pede, 20. pro paſſu Geometrico: ita venient 68. millia paſſuum in gradus ſingulos, hoc eſt, milliaria Germanica 17. ſtadia 544. Vt ſit totus ambitus ſtadiorum 196440.

Albategnius ſeu Mahometes Aracenſis gradum dimidium æſtimat diurno itinere hominis expediti, ſeu milliaribus Arabicis ſui ſæculi 42.

Cur

Cur hic inseritur dimensio Terræ, res Geographica, cum in Astronomia versemur?

Etsi Geographiæ est, metiri terrarum ambitum, distantias locorum, aream convexam superficiei terrenæ, & ipsam globi totius corpulétiam: non potest tamen Astronomia carere hac cognitione.

Nam 1. pro numero graduum longitudinis & latitudinis terræ, variantur Phænomena cœlestia in diversis terrarum locis. Ex distantia verò itineraria numerus graduum longitudinis & latitudinis colligi potest, si cognitam habeamus in ea mensura totam Terreni circuli maximi circumferentiam.

2. Cum terra nostrum sit domicilium, utimur semidiametro terræ pro decempedâ ad dimetienda corpora cœlestia eorumq; distantiam à terra: Mensuram igitur nostram par est nobis esse cognitam, id est, expensam ad magnitudinem staturæ, orgyæ, cubiti, pedis, spithamæ, palmi, pollicis, digiti in corpusculis nostris.

3. Hoc ipso verò loco inseri hanc metiendi rationem postulavit ipsa demonstrationis methodus, quia per eam examinata & comprobata fuit perfecta terræ rotunditas.



Fol. 32. l. 5. pro 2540000 lege 250000.
l. 4. à fine pro 19644. lege 196440.

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ
PARS SECUNDA
De figura Cœli.

Quid igitur de Cœli figura tenendum?

Cùm materiam auræ ætheriæ nequeamus oculis notare, nihil impedit, quin interim credamus, illam fusam per omnem Mundi amplitudinem, sphæram etiam elementarem undiq; circumire.

Stellarum verò agmen undiquaq; Tellurem circumstare, & sic quasi quendam curvum efficere fornicem, integræ sphæricæ figuræ, ex eo patet, quòd cùm Terra rotũda sit, quorsumcunq; perveniant homines, stellas in eum modum supra sua capita cernunt, ut nos. Adeoq; & uno loco versantibus, paucorum dierum spacio totus stellarũ exercitus conspicuus efficitur; ut à quibus inceperamus, ijs illæ quas ultimò videmus, cohærere & succedere videantur. Siderum igitur ordo in se redit, circulo circa terram circumductus.

Censes igitur stellarum centra in eâdem superficie sphærica disponi.

Hoc quidem incertum est. Cùm enim aliæ parvæ sint, aliæ magnæ; non est absimile vero, parvas ideo videri, quia procul in altum ætherem recesserunt; magnas ideo, quia nobis propiores. Neque tamen absurdum, duas fixas inæquali apparenti magnitudine, æquali à nobis intervallo abesse.

At de planetis certum est, illos non esse cum fixis in eadem superficie Sphærica, sed inferiores esse fixis; tegunt enim interdum illas, nec vicissim aliàs à fixis teguntur.

Si de

Si de fixis certius nihil constat, videtur illa regio infinita esse; nec Sol hic noster aliud erit, quam una ex fixis, nobis major & clarior visa, quia propior quàm fixæ: atq; ita circa quãlibet fixam poterit esse talis mundus, qualis circa nos est; Vel, quod eodem redit, inter innumerabiles locos in illa infinitâ fixarum congerie, Mundus hic noster cum Sole suo erit unus, nulla re diversus à locis aliis circa fixas singulares: Vt in subjecta figura litera M.

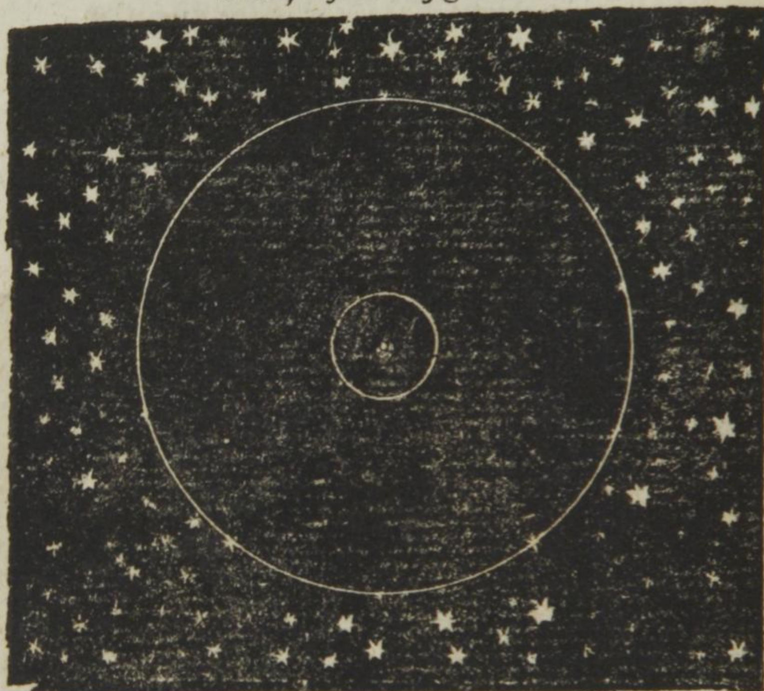


Ita quidem Brunus & veterum aliqui. At non sequitur, si centra fixarum non sunt in eadem superficie Sphærica; propterea regionem per quam sunt dispersæ fixæ, esse vndiquaque sibi similem.

Habet enim illa omninò vacuum aliquem sinum, cavumque ingens, à fixarum agmine, confertim circumfuso,

ceu à muro vel fornice quodam conclusum & circumscriptum: & in hujus Cavi ingentis complexu, Tellus nostra cum sole & stellis mobilibus comprehensa est.

Vide subjectam figuram.



Quod habes hujus rei Argumentum?

Si Regio fixarum vndique similiter esset consita stellis, etiam in vicinia nostri mundi mobilis, sic ut situs mundi solisque nostri nullam haberet peculiarem circumscriptionem præ situ fixæ alicujus: tunc apparerēt nobis paucæ aliquæ fixæ ingentes, nec ultra duodecim (quot angulos habet Icosaedron) possent esse omnes ejusdem à nobis distantiæ, & magnitudinis: succedentes his haud multo plures, haberent jam distantiam duplicatam proximarum; aliæ superiores triplicatam, & sic consequentes semper multipliciorem.

Ac cùm omnium maximæ, tam appareant parvæ, ut vix instrumentis possint notari aut mensurari: quæ igitur duplo aut triplo &c. distarent longius, duplo & triplo apparerent minores, positis æqualibus ipsis veris magnitudi-



nibus; citoque veniretur ad eas, quæ penitus fierent insensibiles: ita paucissimæ viderentur stellæ: eæque in maxima differentiâ.

At verò contrarium apparet. Videmus enim fixas magnitudinis ejusdem apparentis, valde confertas invicem; adeò ut Astronomi Græci ex insignioribus numerent mille, Hebræi undecim millia: nec ita magna est differentia inter apparentes fixarum magnitudines. Tot igitur numero stellas æquali visu, oportet non valde inæqualibus intervallis à nobis abesse.

Quare cùm nobis fixarũ facies appareat vndique propemodum eadem, quod magnitudinem & multitudinem stellarum attinet: vndique igitur propemodum æqualibus intervallis supra nos erit sublata. Est igitur ingens cavum in medio regionis fixarum, concameratioque fixarũ evidens circùm, & nos in ejus complexu.

In baltheo Orionis sunt tres magnæ stellæ, duæ ab invicem distant intervallo 83. minutorum; pone semidiametrũ unius apparere, unius minuti tantum; appareret ergò visui in alterâ constituto 83. minuta, hoc est, tres ferè Soles latæ octies in superficie major ipso sole. Non est igitur talis prospectus ex una qualibet fixa in cæteras, qualis ex nostro hoc mundo in fixas est; longiusq; absumus à fixis singulis, quàm fixæ vicinæ à seipsis.

Cur hic uteris Icosaedri figura?

Quia quantum in ea abest angulus ab angulo, tantũ aut non multò minus absunt anguli omnes à centro: apta est itaque figura ad hanc dispersionem fixarum vndiq; propemodum æqualem exprimendam, sic ut centrum æquè atque anguli, repræsentet vnum locum inter fixas.

At si consideremus figuram plurium angulorum, ut est dodecaedron, habens angulos viginti, ij jam propiores sunt sibi mutuò quam centro communi: quare stellæ viginti sic dispositæ circa aliquem locum vel stellam, jam repræsentarent aliquam concamerationem & circumscriptionem insignis cavi, quod ipsum est, quod argumento nostro nitimur confirmare.

In

In ſchemate præmiſſo fol. 35. pro Icoſaedro, figurâ ſolidâ, expreſſa eſt Sexangula æquipollens illi hoc loco in plano. In Schemate poſteriore, fol. 36. pro dodecaedro expreſſa eſt æquipollens in plano decangula.

Videtur enervari vis argumenti hujus, ſi quis ſtatuat, quo altiores à terris ſint ſtellæ, hoc ferè eſſe majores? Nam ſi ſtellarum tam multarum, quæ videntur angulis penè æqualibus, aliquæ ſtatuantur parva habere corpora, aliquæ ingentia; ſequitur illas propinquas eſſe, iſtas remotiſſimas; ac proinde, quæ nobis jam videntur inter ſe propinquiſſimæ, poſſent hoc pacto ab invicem eſſe remotiſſimæ?

Tunc, ſi non vacuitate, ſaltem parvitate ſtellarum noſtro mundo mobili vicinarum, inſignitus erit locus iſte, & ſic ipſa ſtellarum exilitas vacui ſpeciem præbebit, ipſa verò ſubinde creſcens ſtellarum magnitudo verſus exteriora, concamerationis inſignis vicem præſtabit: Et in vniverſum minus erit materiæ ſtellaris in iſta cavitate, in quam collocatus eſt mundus mobilis, plus materiæ in circumferentia quæ illam includit & definit: Ita ſequetur nihilominus, ſingularem eſſe notabilemque locum hunc, præ reliquis partibus regionis fixarum.

Probabilius tamen eſt, quæ ſunt ejusdem ferè magnitudinis ad ſenſum, æqualibus ferè intervallis à nobis abeſſe; eâque tam multarum ſtellarum conſtipatione ſpeciem formari ſphæræ cavæ.

Habes aliud argumentum, quo probes, locum hunc, in cujus complexu terra eſt cum planetis, præ reliquis locis in regione fixarum, peculiariter inſignitum eſſe?

Via, Græcis lactea, noſtris ſemita S. Jacobi, diffuſa eſt per medium fixarum orbem (uti quidem orbis is nobis apparet.) dividens illum in duo apparentia Hemiſphæria;

eſtque

estque circulus ejus inæqualis quidem latitudinis, sed tamen circumcirca non valde sui ipsius dissimilis. Ergò via lactea notabiliter signat locum Terræ & mundi mobilis, præ locis omnibus alijs, in regione fixarum.

Pone namque terram stare ad latus, una semidiametro viæ lacteæ; tunc hæc via lactea apparebit illi circulus parvus, vel Ellipsis parva, tota declinans ad latus alterum; eritque simul uno intuitu conspicua, quæ nunc non potest nisi dimidia conspici quovis momento.

Rursum pone Terram esse in plano quidem viæ lacteæ, sed vicinam altrinsecus ipsi circumferentiæ illius: tunc illa pars viæ lacteæ ingens apparebit, contraria pars angusta.

Itaque fixarum sphæra non tantum Orbe stellarum, sed etiam circulo lactis versus nos deorsum est terminata.

Num igitur regio fixarum sursum est infinita?

Hic Astronomia nihil pronunciat: in tanta enim altitudine sensu destituitur oculorum. Hoc solum docet astronomia, quousque stellæ vel minimæ cernuntur, finitum esse spacium.

An non posset aliqua ex stellis visibilibus distare à nobis intervallo actu infinito?

Non: Nam quod cernitur, extremitatibus suis cernitur. Stella igitur visibilis terminos habet circumcirca. Quod si stella recessisset in spacium actu infinitum, etiam termini hi spacijs infinitis à se mutuò distarent: omnes enim illi simul, hoc est, totum stellæ corpus, infinitæ hujus altitudinis essent participes: itaque manente visionis angulo eodem, diameter stellæ, quæ est linea inter ejus terminos, proportionaliter aucta esset cum sua distantia, ut sicut duplo remotioris diameter fit duplo longior diametro propioris, ita etiam finito spacio distantis diameter finita, quando corpus infinities multiplicatã ponitur accipere distantiã, ipsa quoque seipsã infinities fiat major.

Atqui pugnant invicem, infinitum esse & terminari, pugnant, infinitum esse, & ad aliud infinitum habere certam, hoc est, finitam proportionem. Nullum igitur visibile distat à nobis infinito intervallo.

Quid si verò sint aliquæ stellæ corporibus finitæ, spacijs sursum infinitis dispersæ, quæ ob tantam distantiam à nobis non cernantur?

Primùm si non cernuntur, nihil igitur ad astronomiam pertinent. Deinde si regio fixarum altrinsecus est terminata, deorsum sc: versus nostrum mundum mobilem; cur sursum careat termino?

Tertiò, etsi negari non potest, posse esse multas stellas, quæ sive ob exilitatem, sive ob maximam distantiam non cernantur; non tamen per has obtineri potest spacium infinitum. Nam si sunt singulæ finitæ magnitudine, oportet omnes simul esse finitas numero. Aliâs si numero infinitæ, quantumlibet exiguæ, modò quantæ sint, possent constituere unam aliquam infinitam, essetque corpus dimensionibus trinis patens, nihilominus infinitum, quod contradictionem implicat: infinitum enim dicitur, quod fine & termino, eoque & dimensione caret. Sic omnis rerum numerus actu finitus est, eo ipso quia numerus. Ergò finitus numerus corporum finitorum non ponit spacium infinitum, quasi multiplicatione spaciorum multitudine finitorum coacervatum.

Non tamen negabis, saltem spacium esse sursum actu infinitum?

Si de vacuo agitur spacio, id est de re nihili, quæ nec creata est, nec EST, nec alij, ut ibi SIT, resistere potest; mutabitur status quæstionis: nec erit actu, quod est planè nihil.

Sin spacium est ob corpora locata, jam demonstratū est, neque corpus ullum locabile esse actu infinitum, neq; corpora finita magnitudine, posse esse infinita numero. Spacium igitur ob corpora locanda infinitum esse, nihil est necesse. At nec potest esse, vel inter bina solum corpo-

ra, linea actu infinita. Rursum enim pugnant, actu infinitum esse, & Terminari singulis altrobique corporibus finitis, ceu punctis, quæ sunt lineæ termini.

Quid de infinito in potentia tenebo; & an nō saltem cogitari potest infinitum spacium vel numerus?

Duplicem habet sensum, cum infinitum in potentia nominatur. Nam vel sic accipitur, sicut divisio quantitatis infinita dicitur potestate, scilicet ut infinitæ sint sectiones, quarum quælibet fieri posset in hac quantitate; quæcunque tamen illarum fieret, ipsa per se esset finita, partes constituens finitas. Vel accipitur infinitum in potentia sic ut potentia ista referatur ad ipsam totius infiniti amplitudinem. Illo modo verum est, nullum unquam spacium nullum numerum ne cogitatum quidem esse, neque cogitatum iri unquam, quo non possit cogitari major: semper tamen infiniti supererūt numeri, nondum ne cogitati quidem, quorum tamen quilibet posterius cogitari posset. Hoc posteriori verò modo infinitum potestate nullū est, ut scilicet infinitum spacium, aut infiniti numeri simul & semel actu cogitentur, id est infinitum cogitando exhauriatur: quicquid enim cogitatur, eò ipso, quòd cogitatur, finitum est; nec aliter mente comprehendimus id quod vox, infiniti, nobis insinuat, nisi ut rem, cujus pars solum aliqua in mēte reluceat, reliquum excedat mentis cogitatum; quo modo ad primum sensum refertur, & conceptus solum nominalis est.

Si finitus est Mundus, quâ igitur figurâ præditus est exterius?

Qua enim nisi Sphæricâ.

Quæ habes hujus rei argumenta?

Astronomica penè nulla; duo verò potissimùm metaphysica; primum ab ipso Mundo ducitur, alterum ab ejus Archetypo.

Dic primum?

Disputamus de figura, quæ Mundum claudit exterius. Omnia igitur intra illam figuram sunt, nihil extra. Si

Si omnia capit actu, perquàm verisimile est, etiam formâ capacissimam esse. Capacior verò est figura cum est rotũda; quam si eâdem superficiei quantitate in aliam quamcunque speciem, quæ rotunda non est, esset expressa, ut docent Geometræ, & Pappus libro quinto Mathematicarum collectionum. Credibile igitur est, mundum rotundâ superficie finiri.

Dic alterum?

Mundi Archetypus Deus ipse est, cujus nulla figura similior est, (si qua similitudo locum habet) quàm sphærica superficies. Nam uti Deus est ENS ENTIUM, antecedens omnia, ingenitum, simplicissimum, perfectissimũ, immobile, sibi ipsi creaturisque omnibus sufficientissimum, creans & sustentans omnia, vnus essentiâ, in personis trinus: sic sphæricum etiam easdem rudi quondam modo proprietates habet inter figuras cæteras.

Si tam pulchra est analogia inter Sphæricum & res divinas; operæ precium est, naturam Sphærici pluribus explicari. Dic igitur, cur facias primam figurarum; atqui putabam ego lineas esse priores superficiebus, quia simpliciores sunt, & una sola dimensione longitudinis constant; Sphæricum, ut superficies in longum & latum porrigitur?

Primùm lineæ non sunt ipsæ figuræ, sed figurarum termini. Deinde sunt quidem lineæ priores superficiebus planis; at id non est propter simplicitatem illam per se; non enim componitur superficies ex lineis: sed propter generationis modos, quia linea gignit superficiem planam. Superficie verò Sphæricâ priores nequaquam sunt lineæ, quia neque componunt neque gignunt illam, sed potius ex illa oriuntur materialiter vel formaliter. Denique simplicitas linearũ allegata, non est de essentia figurati, sed ejus potius imperfectio: cùm non omnimodam figurationem admittant lineæ, sed saltem vnum ejus elementum in longum. Talis verò simplicitas, quæ in participatione

consi-

consistit, non infert prioritatem participantis præ participato.

Explica discrimen figurarum planarum, & parallelepipedarum causâ ortus, ut dicta melius intelligantur?

Figuræ genitæ in hac metaphysica consideratione, sunt in triplici discrimine. Nam vel sunt primigeniæ, vel minus aliquid ipsis primigenijs, vel plus ipsis: hoc est, vel sectione ortæ ex primigenijs, ut partes, vel compositione ex primigeniarum absectis partibus.

Quomodo gignuntur primigeniæ?

Primigeniæ gignuntur fluxu seu motu directo, primùm puncti, quod intelligitur situm obtinere certum in figura alia præexistente; & ex hoc fluxu nascuntur lineæ rectæ. Deinde fluit linea recta ad latus, seu in plagam, quæ est extra suum longitudinis tractum: & nascuntur ex hoc superficies. Si omnia lineæ puncta fluxerunt in directum ad æquales distantias, qui fluxus est æquabilis; quod tunc nascitur, parallelogrammum dicitur; quod est vel Rhõboides, si angulus fluxus & fluentis fuit obliquus; vel est rectangulum. Tertiò si etiam superficies sic extra se ad latus æquabiliter fluat, nascitur corpus, & quidem parallelepipedum; angulo verò fluxus recto, etiam columnare.

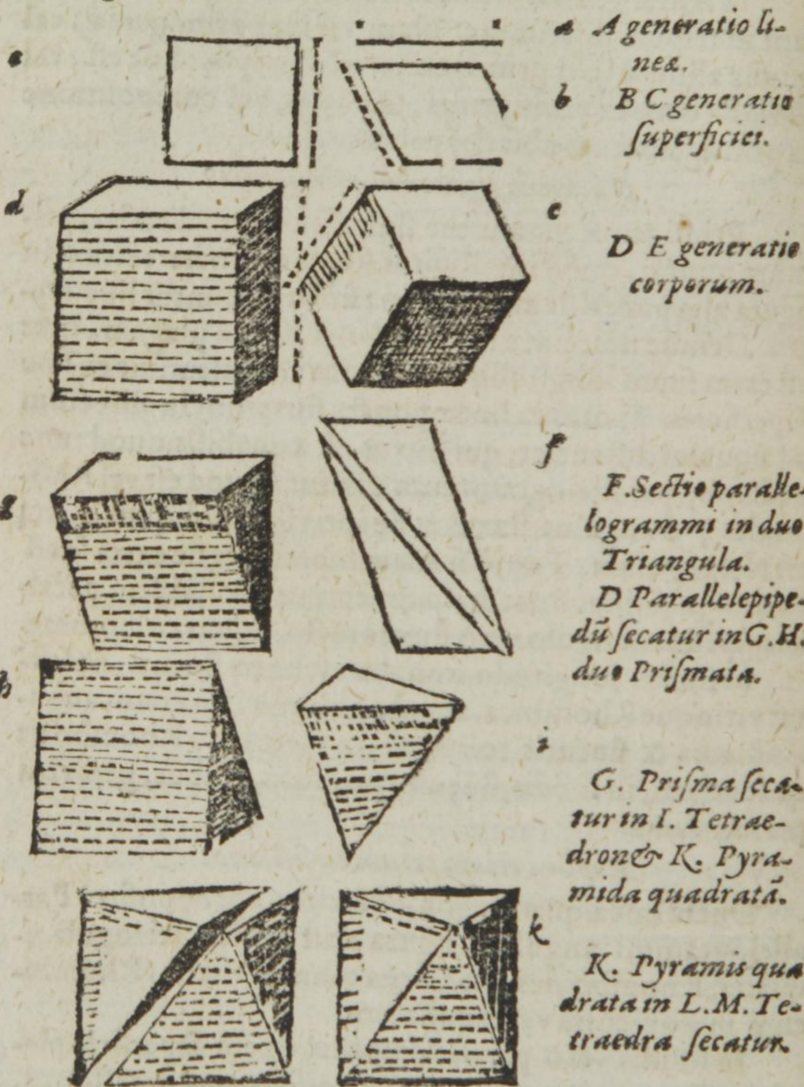
Si fluxus longitudo æqualis est lineæ fluenti; nascũtur vtrinque Rhombica, angulo obliquo: sin etiam angulus fluxûs & fluentis rectus est; in planis pro Rhombo fit quadratum, in solidis, fluente quadrato, Cubus, genitarũ perfectissima.

Explica etiam ortum ex sectione?

Ductâ linea, quæ diagonios dicitur, per oppositos Parallelogrammi angulos, figura abit in duo triangula æqualia, Rhomboides in Scalena omnis generis, Rhombicum in æquicrura vel æquilatera.

In solidis verò parallelepipedis, ductà superficie plana per diagonios oppositarum superficierum parallelarũ, solvitur parallelepipedum in bina prismata: Deinde in prismate, ducta superficie plana, per trinos solidos angu-

los, vnum aliquem Priſmatis angulum circumſtantes, reſecantur Tetraedra omnis generis, reſtantque Pyramides quadrilateræ, plano altero, per diagonion baſis & verticẽ ducto in bina alia Tetraedra, corporibus æqualia ſolubiles; ut ſic omne parallelepipedon, abeat in ſena tetraedra, æqualia corporibus.





Quomodo tertium genus per compoſitionem oritur?

Omnes reliquæ planæ figuræ conſtant triangulis, quæ ſunt parallelogrammorum partes, dummodo binorum triangulorum ſingula latera habeant eandem longitudinem. Sic omnia corpora multilatera, componuntur ex ſupradictis Priſmatibus vel Tetraedris, primigeniarum partibus, dummodo binorum Tetraedrorum ſingula plana congruant. Suntque ex compoſitis ſimpliciſſima, Pyramides quadrangulæ modo dictæ, quia conſtant Tetraedris tantum binis ſingula; Priſmata verò tribus, cætera pluribus conſtant.

Intelligo ortum cæterarum figurarum; videtur igitur Sphæricum eſſe inter primigenias, naſcitur enim fluxu ſemicircularis lineæ circa polos & axem immobiles: itaq; linea circularis erit illâ prior?



Modus iſte creandi Sphærici tantummodò geometricus eſt, ſeu potius mechanicus, Geometris vſitatus ad juvandum captum tyronum: Naturæ verò Sphærici, ſeu conſiderationi ejus metaphyſicæ nequaquam eſt conveniens. Circumducto namque ſemicirculo, puncta quædã ut dictum, quieſcunt, proxima tardè, media velociſſimè moventur; cùm ipſum Sphæricum ſit undique ſui ipſius ſimile; cùm etiam in ortu primigeniarum, quæ viliores ſunt, æquabiliſſimus omnium punctorum fluxus fuerit. Cùmque cæteræ primigeniæ lineamenta habeant, quibus ſic genitæ fuiſſe intelligantur; in ſphærico contra nullũ

hujus

hujus genituræ vestigium est; nihil enim in ea, quod præ reliquis punctis poli rationem habeat. Non est igitur hæc genuina & metaphysica ratio genituræ Sphærici. Deniq; linea semicircularis, quippe gignens, prior esset Sphærico, quippe genito; quod est absurdum & impossibile; cum posterior non sit tantum Sphærico, sed ipsis etiam planis figuris.

Proba hanc posterioritatem lineæ semicircularis?

Duobus modis intelligitur oriri circularis linea: primus vulgaris & mechanicus, est iste, ut circini vno brachio stante, circumeat reliquum, quoad in sua fuerit reversum vestigia: quanquam hic modus à natura circuli est alienus, incipit enim à certo puncto, cùm nihil sit in circulo quod initij rationem habeat. Nequit igitur sic existere circularis linea, sine plana superficie, cui illa insit; nequit creari superficies sine recta, recta sine puncto, nequit esse punctum sine situ in loco, locus sine figura, quæ contineat locum, cujusmodi figura, locum circumscribens, est Sphæricum: à Sphærico igitur initium puncti, lineæ, superficiei planæ, & circularis lineæ.

Alter modus metaphysicus, et naturæ quantitatum accommodatus, quo gignitur circularis linea, est per sectionem Sphærici, factam à plano: rursum igitur tam planum, quàm sphæricum, ut subjecta & instrumenta gignendi, oportet præexistere lineæ circulari. Sphæricum igitur prius est etiam circulo.

Num igitur planè est ingenita figura Sphæricum?

Ingenita dicitur respectu figurarum cæterarum, quia nullo illorum modorum gignitur: sed potiùs puncta & locum præstat gignendis cæteris: per se verò habet quendã generationis modum longè diversissimum, non ab alio, sed à suo intimo puncto, de quo infra.

Proba Sphæricum etiam figurarum simplicissimam & perfectissimam esse?

Omnis

Omnis in multiplicitate imperfectio eſt, in ſimplicitate pulchritudo. Cæteræ figuræ, quæ perfectæ dicuntur, clauduntur planis, ſuo quæque numero, in quæ & reſolvuntur ſeu dividuntur; quæ plana, cum ſint inter ſe unius omnia ſimilia, perfectionis nomen pariunt. Sphæricum continetur vnicâ ſuperficie, undiquaque ſibi ſimilimâ, inque ſeipſam redeunte, ſeque ipſam terminante: nec ullum uſpiam eſt veſtigium, quod ad diviſionem figuræ præeat. Quòd autem in partes eſt dividua, id ei accidit, ut quantitas eſt, non ut Figura.

Deinde cæteræ figuræ non ſunt perfectæ, niſi trinis conſtent dimenſionibus, intusque ſint plenæ & quaſi materiatæ, unde & corpora dicuntur: Sphæricum immateriati rationem habet, quia intelligitur ſine ſoliditate interna. Differunt namque globus & Sphæricum. Illud enim globus eſt, quod de ſolido corpore ſphæricū intus exhaurit, & intra ſe condit.

At immobile non dices Sphæricum, cùm ad motum nulla figura ſit aptior?

Motus in Geometricis non rectè tribuitur figuris, quippe nulla figura purè geometricè mobilior eſt alterâ. Phyſicè verò ſi conſideres, verum eſt ſecundùm quid. Nam ſi corpus rotundum ponatur in plano, accedatque motor extraneus: duabus his conditionibus poſitis mobilis figura eſt. Sic etiam figuræ anguloſæ ſecundùm quid ſunt ſtabiles, ſi nimirum collocentur in planitie ſuper planorum ſuorum uno. Sin autem talem figuram colloces ſuper ſuum angulum, juxta Sphæricum, quod totum angulus eſt: ſphæricum quidem quieſcet, anguloſa verò ſeipſâ movebitur, inque unam ſuarum planitierum procumbet. Itaq; eo ipſo immobile etiam Sphæricum dicitur, quia nulla in parte cauſam ullam intra ſe habet ad motum, cùm ſit undiquaque ſimile ſui. Sed nec extra ſe in alia aliqua quantitate cauſam motricem, aut Geometricis proprietatibus ad motum phyſicum diſpoſitam invenit, cùm probatum ſit, eſſe primam figurarum omnium.

Qui probabis, Sphæricum sibiipsi aliisq; sufficere?

Figuræ cæteræ, ut dixi, planis, plana lineis, lineæ punctis, describuntur & comprehenduntur & terminantur, puncta verò situm requirunt in spacio: at spacium vult determinari aliquo ambiente. Sphæricum seipso innixũ nihil requirit extra se, quod non ipsum sit; seipso enim terminatur, eoque ipso locum intra se concludit, in quo puncta, lineæ, superficies, corpora, constitui principio dato possunt.

An verò & creatricem constitues figuram hãc cæterarum, & sustentatricem?

Id quidem norunt Geometræ, omnem similitudinis in cæteris figuris, omnem rationis, omnem perfectionis pulchritudinem è sphærico derivatam ipsis inesse.

Nam plana unius corporis omnia debent quadrare in circulum eundem, circulus verò ex sphærico est, ut dictum. Tum autem alicujus Figuræ perfectæ anguli solidi omnes debent æqualiter à centro figuræ abesse, hoc est, in eodem sphærico stare. Est igitur sphæricum cæteris figuris causa perfectionis, & Norma; quod habet rationem formæ.

Comparatio verò laterum figuræ & ad cæteras corporis dimetientes, & plurium corporum inter se, fit non aliter, quàm exposito sphærico, in quo omnia insint corpora, ejusque sphærici diametro certis rationibus divisâ. Est igitur sphæricum cæteris figuris causa & norma definitionis seu descriptionis scientificæ, seu proportionum.

Sed & ipsæ proportionum harum pulchritudines non aliter, nisi beneficio circuli constituuntur & intelligũtur, Divinamque eam proportionem dicunt ipsi Geometræ.

Ostende inesse in Sphærico adorandæ Trinitatis imaginem.

In Sphærico tria sunt, Centrum, superficies, & æqualitas intervalli; quorum uno negato cætera corruunt, suntq; distin-

distincta inter se, ut unum non sit alterum.

Centrum est quasi Origo Sphærici: nam Superficies intelligitur à centro non egredi sed egressa esse lineis rectis numero infinitis per intermedium in omnes plagas, nullo sui vestigio relicto in intermedio, puncto se in hanc amplitudinem communicante, ad æqualitatem usq; intervallorum omnium: quæ longè alia ratio Geniture est, quàm illa quam Geometræ captus causa tradunt, supra fol. 45. Et nota quod creatio lineæ rectæ unius, prius tradita fol. 43. 44. est finita imago hujus Geniture infinitæ; superficiej Sphæricæ ex centro.

Centrum seipso est invisibile & impervestigabile, monstratur verò undiquè flexu æquabilissimo superficiej, mediante æquabilitate intervalli.

Itaq; superficies est character & imago centri, & quasi fulgor ab eo, & via ad id; & qui superficiem videt, is eo ipso videt & centrum; non aliter.

Intervallum resultat ex comparatione Centri cum superficie, & sic procedit ab utroq;, mensuratq, & scrutatur profundum hujus figuræ. Quod si qua figura solida vel plana describitur intra sphæricum, illa superficiej innititur non alio nisi quibusdam terminis ultimis, hoc est punctis, totâ verò amplitudine seu corporis seu planiciej extenditur per intervallum, & in illo sustentatur. Itaq; a Centro, per intervallum in superficiem innixa sunt omnia reliqua corpora Regularia.

Nullum tibi superest argumentum Rotunditatis Mundi, præter explicata duo principalia?

Adde hoc etiam ex Astronomiâ; Consentaneum esse, ut non ignobiliori figura terminetur Totum quàm Partes. At partes Mundi præcipuæ sunt globosæ: id jam probatum est de Terra: sic circuli figurâ cernitur Sol semper, Luna plerumq;: idem affirmant de Planetis cæteris; qui perspicillis illos artificiosis con-

templantur attentius. Quare consentaneum est, ut Totus etiam mundus exterius sit globosus.

Sol Luna & Planetæ apparent forma circularis disci; non sunt ergo solidi globi.

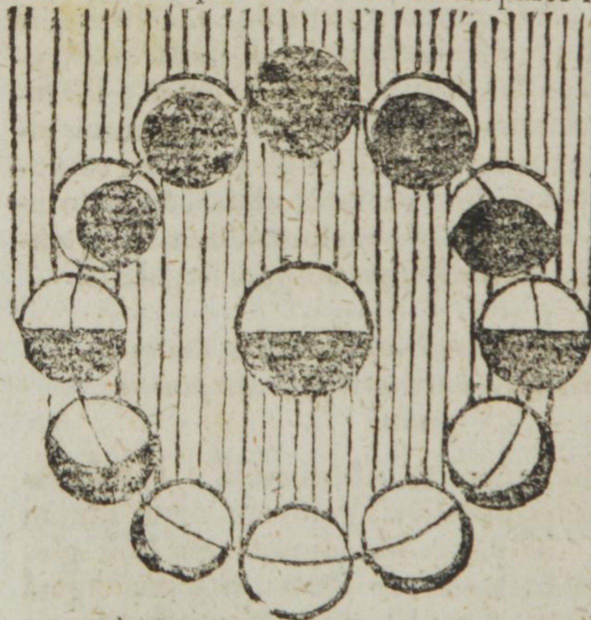
Non sequitur, illos propterea verè planos discos esse. Nam Optici demonstrant, etiam Globos solidos, si à longinquo aspiciantur, aspici ut discos circulares.

Vnde verò conjicis, illos esse potius Globos solidos, quam discos Planos circulares?

Primum ex comparatione cum Terra; ne corpora cœlestia circularitate participent imperfectius, quam Terra.

Deinde ex virtute corporum. Sol enim tantum Lucis & Caloris fundere de se non posset, si corpore careret, si mera superficies plana esset.

Tertio probabitur in altera parte Astronomiæ,



solem convolvi circa suum axem & credibile est idem etiã de quinq; Planetis. Demõstrãt igitur Optici, si corpus convolutũ semper retinet speciem Disci circularis, id esse globosũ.

Quarto, lumen lunæ, Veneris & cœterorum Planeta-

netarum, est adventitium ex Sole. Si ergo luna vel Venus discus esset, simul illuminaretur in una superficie; at hoc non apparet: Nam pars illuminata primò est cava, deinde nanciscitur speciem disci bisecti, postea gibbus enascitur, denique perfectè impletur circulus. Hæc autem contingunt circa globum ex dimidia parte illuminatum, si eminus inspiciatur, ut docemur in Opticis.

Atqui figura Cœli apparet longè alia, scilicet, ut initio dixisti, veluti lintei supra nos expansi & in medio leniter sufflati: quippe quod in medio sit spectatori propinquum, circum distet longius?

Est visus deceptio, qui primum caret adminiculo arguendi distantias stellarum, re non per se visibili; deinde, etsi cœlum nubibus æqualis altitudinis subductum sit, sequitur tamen imaginatio fornicis, in medio alti, ex ijsdem Optices principijs: adeo ut Ventis perflantibus, omnes nubes ad unum ejus punctum tendere videantur.

Omnis figura est in materia: quæ est igitur materia illa, qua vestitur exterius mundus?

Ex visu nihil depromi potest in ullam partem; rectè igitur sequimur authoritatem, qua docemur, stellas quidem omnes esse in expanso, quod Hebraicè dicitur Raquia; & tecta esse aquis superiora ejus: hoc est supra auram æthercam in extremo gradu attenuatam, stellasq; in ea, Orbem esse ex aqua factum; quam aquam si quis gelu concretam, & Crystallinam esse contendit propter longissimam Solis absentiam: id ei per astronomiam Copernicanam licet, ut quæ ipsarum stellarum aspectu contenta, orbe illo, quisquis est, non utitur.

Quacunq; enim mundi figurâ positâ & utcunq; dispositæ essent stellæ inæqualissimis intervallis: semper oculus spectatoris in Terra imaginabitur sibi, stellas illas omnes sese veluti Centrum, in modum superficiei Sphæricæ perfectæ circumstare.

Prius

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS TERTIA

De natura & altitudine Aeris, Terris & Oceano circumfusi, ejusq; distinctione ab Aurâ, toto cœlo diffusâ.

Cum Globus Terra longissimo intervallo distet a supremo cœlo: quæro quid expleat illud intervallum?

Terras quidem & interfusa Terris Maria proximè includit & ambit Aer, cujus summa altitudo vix excedit suprema montium juga: supra Aërem verò proximè succedit Aura ætheria per totum universum fusa, sic ut per eam ferantur Planetæ & Cometæ & disseminata sint reliqua corpora cœlestia fixa, suis quæq; Regionibus circumscripta.

Quo discrimine sunt inter se Æther & Aer?

Vterq; fluidus est, uterq; pellucidus, uterq; pro diversitate locorum & temporum puritatis variabilis: differunt tamen manifestis & sensibilibus gradibus pellucidisatis.

Expli-

Explica hoc pelluciditatis discrimen per causas suas.

Optica scientia tres causas pelluciditatis tradit; 1. internam unitatem, 2. tenuitatem, & 3. puritatem ab inquinamento colorum.

In prima igitur causa penè pares sunt gradu Aer & Æther : nam fluiditas utriq; communis, causatur internam unitatem, si nihil heterogeneum admisceatur.

Aeri tamen crebrius & copiosius admiscentur exhalationes siccæ & fumi, dividentes internam unitatem Aeris humidi : Æther amplissimis spacijs diffusus, rarius & paucioribus suis partibus, quibus globos proximè attingit, ab heterogeneis materijs inquinatur.

In secunda causa sunt gradus continua serie, ut Aquarum densitas sit major, aeris mediocris, ætheris nulla, sed tenuitas inæstimabilis & mera.

In tertia causa discrimen hoc est, quod Aer ratione suæ propriæ materiæ pro densitatis modulo, colorem etiam obtinet cœruleum : æther non plus coloris obtinet cum in sua propria materia consideratur, quam densitatis.

Unde scis ætheris tantam esse & tenuitatem & puritatem?

1. Quæ pellucida densitatis aliquid obtinent, illa lumen solis imbibunt & splendent : at regio ætheria, cum excepto angustissimo spacio quod est in umbra terræ, semper sit in radijs solis tota, adeò non splendet, ut de nocte quando aeris splendor extinctus est, planè sentiri non possit. Est igitur tenuissimus. 2. Intervallum, Nos inter & fixas est inæstimabile : & tamen aura ætheria interfusa, tantæ profunditatis, transmittit ad nos usq;, luculas minutissimarum stellarum illibatas, cum discrimine colorum. Id non posset fieri,

si æther vel minimum densitatis aut coloris haberet. Nam radij Solis, cum per liquorem rubeum translucent, colorem colligunt rubeum in transitu,

Itaq; si per Physicam liceret, astronomus totum ætheris spacium planè Vacuum posset supponere: nec immerito dubitavit Tycho Braheus, an ætherem agnosceret materiatum.

Cæli color videtur esse Cæruleus, oculorum indicio, quod linguæ sequuntur, Cæruleum a cælo derivantes, quod Germani dicunt Himmelblaw?

Color ille, qui sudo cœlo matutinis horis oculos nostros incurrit, non est color ætheris, sed Aeris, a solis radijs transversim illuminati.

Vnde hoc probas?

Quia si in cœlo esset, etiam de nocte cerneretur cœlum enim, quippe longè altius umbrâ terræ, est etiam de nocte in Solis Radijs.

Habes aliud argumentum quo probes aerem potius esse cæruleum, quam cælum?

Quia montana remotiora, per aerem etiam purissimum translucentia, pingunt se super papyro, colore cœruleo, tanto magis saturo & obscuro, quanto longius est intervallum.

Veteres in Regione Elementari supremum locum dederunt Sphæræ ignis: ætheriam regionem subdiviserunt in multas Sphæras solidas, invicem contiguas & se mutuò ambientes: Num tu habes argumenta contraria?

I. Observavit Tycho Brahe, Cometarum aliquos trajicere per illa loca huc illuc, in quibus locis credebantur Orbes esse solidi.

2. Si præter unicam ſuperficiem aeris, ſuperius occurrerent ſuperficies aliæ orbium ſe mutuo contingentium: variæ exiſterent reſplendeſcentiæ, ut in ſpeculis contra ſe mutuo poſitis. Id verò non apparet.

3. Sphæra ignis eſſet tenuior quam Sphæra aeris Sphæræ cœleſtes rurſum tenuiores ſphæra ignis, alia magis alia minus, cœlum quippe eſt tenuius Elementis Si ergo tranſitus eſſet Radijs Stellarum per tot media, denſitate differentia, ex obliquo objecta (ut fieri neceſſe eſſet in orbibus Eccentricis & Epicyclis) ſæpius refringerentur illi priuſquam ad ſuperficiem Aeris pervenirent; ſtellæ ergo per radios refractos inſpectæ, multis de cauſis apparerent extra loca ſua vera. At quadrant ſtellarum loca ad Regulam, nulla planè refractione radiorum conceſſâ, uſq; ad ſuperficiem aeris: nulli ergò ſunt orbes, denſitatis gradibus inter ſe diſtincti, uſq; ad Sphæram aeris.

Quibus argumentis probas, etiam Auræ cœleſti, quæ tantam in ſeipſa puritatem obtinet, quandoq; admiſceri aliquid Heterogeneum impurum?

I. A cauſa. Ex globo telluris excernuntur exhalationes fumoſæ, & a rebus combuſtis aſcendunt etiam fumi, qui poſtquam ſuperarunt aeris ſuperficiem, errant in amplitudine ætheris incertis ſedibus: & veriſimile eſt, id fieri etiam circa globos cæteros, præſertim circa globum Solis, qui nunquam caret atris punctis, qui videntur eſſe veluti nubes atræ, aut fuligines, ex intimis globi viſceribus exhalantes.

Sed & cometarum materia videtur per ſolis radios, corpora cometarum permeantes, manifeſte diſſipari & per ætherem diſpergi in ſpeciem caudæ, quæ à cometa in Solis oppoſitum defluit, qua ratione æther inquinatur. Poſſunt & aliæ cauſæ accedere.

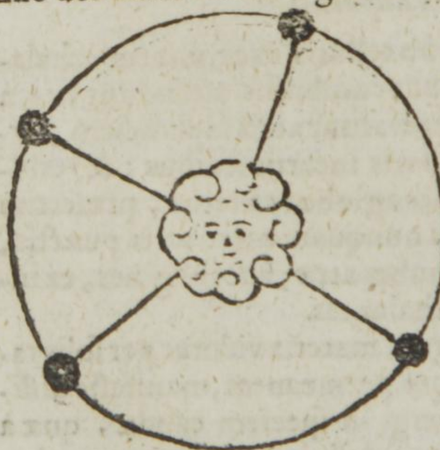
II. Ab Effectu, qui præcipuè circa corpus ſolis ap-

paret. Nam hæc impuritas ætheri commixta, diei noctem infert, nocti diem.

2 Interdum enim obſidet ſolem materia fulginoſa, obtundens Solis radios; ut anno cædis Cæſaris penè toto; ſic anno Chr. 1547. cùm quatriduo toto ſanguineus ſolis vultus apparuit, non in uno ſolum loco, ſed per totam Europam.



Si hæc materia fuiſſet humilis & in aere ceu velum obtentum ſoli, non impediviſſet radios ſolis tam latè, nec niſi in uno aliquo loco: ſi dixeris, humilem fuiſſe, ſed latiſſimè terris ſuperinductam, ut hîc tegeret ſolem una ſui parte, alibi alia: tunc debuiſſet etiam tegere ſtellas, longè a ſole diſtantes: at hoc non eſt factum, legimus enim, ſtellas de die emicuiſſe. Ergo materia fuit proximè circa ſolem, adeoq; illi adhærens, ut durare per annum potuerit hæc obtenebratio, ſic ut ſolem undiq; circumdaret, ut is ex nulla cœli plaga, quam occupabat terra quovis anni tempore poſſet ſine impedimento adſpici.



2. Rur-







2. Rursum hæc materia radios solis combibit, & per eos adeò redditur splendida, ut in Eclipsibus Solis totalibus, quando Sol totus post lunam latet, eoq; mera nox esse debebat, hæc materia fungatur vice solis, illuminans terras, ut non sequantur meræ tenebræ, ut aliàs, quando hæc materia abest.

3. Hæc materia, ceu limbus circa solem aut coma lucida, ferit oculos, priusquàm in solem dirigantur, vicinos esse monens ipsius solis radios.

4. Hæc materia speciem solis ampliat, per foramen minutissimum immissi, circumdans eam fusco limbo.

5. Hæc materia deniq; oritur ante solem, occiditq; post, ut quæ solem circumdat: quâ ratione claritatis diurnæ ante solis ortum & post ejus occasum,



non postremam causam præbet.

III. A consequenti Nam credibile est ex hac materia, velut emunctâ detersâ & pelluciditati suæ redditâ aurâ ætheriâ, tandem concrescere Cometas, ut qui plerumq; cum primùm videri incipiunt, ex solis radijs emergunt, quasi ex vicinia solis, hujus materiæ patria proficiscerentur. Ex materia porrò residua post dissipationem cometarum, fieri potest ut tandem cogantur globi novi inter ipsas fixas.

Quid putas esse cometas?

Cometæ sunt trajectiones æthereæ rectilineæ, constantes ex materiâ lucidâ condensabili & dissipabili; quod clarissimè patet ex caudis eorum; quæ sunt ef-

fluxus quidam ex corpore in plagam Soli contrariam, per radios solis, corpus permeantes, eliciti, similes motu coruscationibus illis, quæ hic in aeris nostri vicinia speciem exhibent cœli ardentis & chasmatum.

Satis de Aura ætheria, quæro jam de Aere, qua figura superficies ejus terminetur?

Terminatur multò perfectius, quàm Oceanus, superficie Sphærica, iisdem de causis; quia scilicet ut in densitate sic etiam in gravitate post Aquas proximo est loco, nec aliter nisi in comparatione ad Aquam levis dici meretur; alias si absolute levis esset, tendens suapte naturâ sursum à centro Terræ, terram planè desereret. Fit igitur ut in undis, æquilibrio partium, ut perfectissimè rotundus evadat. Intelligendum est autem hoc de Aere tranquillo.

Quibus argumentis probas aerem esse densiorem æthere?

Duobus potissimum I. Quia quod supra aerem in æthere fieri negat experientia astronomica, id in ipsa curva aeris superficie omnino fieri testatur: ut scilicet Radij solis, qui sunt alias lineæ rectæ, cum obliquè incidunt in superficiem aeris, omnino refringantur deorsum & introrsum; quod in medio densiori fieri docet optica.

2. Quia Aer Solis radijs illustratus tantis nos circumdat splendoribus, ut diem habeamus, sole nondum orto, stellasq; videre nequeamus: orto vero sole, nulla tam obscura camera est, dum modo vel minimo foramine aerem admittat, quæ non colluceat intus luce aeris, licet solis radijs nequam pateat. Hæc autem mutuatitia resplendescentia, docentibus opticis est argumentum densitatis & colorum fæculentiæ.

Re-



Recenſe aliquot occaſiones, ex quibus intellectum eſt ſtellarum Solisq; radios in ſuperficie aeris refringi, & ad oculum refractos pervenire.

I. In Eclipſibus quibusdam Lunæ, quando centrum terræ & centra luminarium ſunt in una recta linea fit ut ſimul utrumq; luminare ſupra Horizontem videatur perinde ac ſi non eſſent oppoſita, ſed utrumq; ſimul in ſuperiore hemiſphærio.



Hic A. H. C. ſunt centra Solis Terræ & Lunæ in una recta, ideoq; Luna in umbra Terræ, O eſt oculus in ſuperficie Terræ, B. D. eſt aer circa Terram. Radius A B. frangitur in B. deorſum & fit B O. ſic ex C D. fit D O. Ergo oculus videns per refractos O B. O D. nec ſciens illos in B. D. fractos eſſe, per imaginationem continuat illos in directum ſine fractione, & exiſtimat A. eſſe in E, C. verò in F. utrumq; ſupra horizontem.

Atqui ſi E O. F O. vel linea mera eſſent, nondum illa ne ſic quidem utrumq; luminare A & C. ſimul attingeret, quia O. eſt extra lineam A C, ſed vel neutrum luminare tangeret, vel ſolum alterum.

II. In ijdem Eclipſibus Lunæ, apparet clariſſimè quod umbra quam projicit ſphæra terræ & aeris junctorum, diluatur in marginibus luce aliqua rubicunda inæqualiter, ſic ut luna, præſertim quando latera umbræ radit, licet tota ſit in umbrâ, ſæpe tamen adeo rubeat, ut aliqua corporis ſui parte adhuc lucere, inq; ſolis lumine poſita eſſe videatur, donec incipiente ea egredi, fucus iſte detegatur ſuperventu puri luminis Solaris.

Hæc

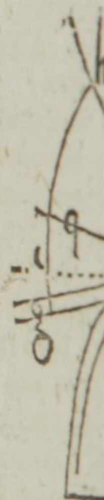
Hæc vero lux, ſic inæqualiter diffuſa, non poteſt eſſe aliunde, quam a radijs, geminam refractionem paſſis, in ingreſſu ſc. aeris inq; ejuſdem egreſſu.

Nam ſi B O D. fuerit una recta, pluresq; aliæ ſupra O in aere tranſeuntes, Tunc ijsdem vijs quibus lux ſolis & Lunæ deſertur in oculum O ſc. per A B O, C D O. defertur etiam Lux Solis in Lunam, ſ. per A B D C, ipſamq; non nihil illuminat, etſi in vmbra totius globi B C. verſetur.

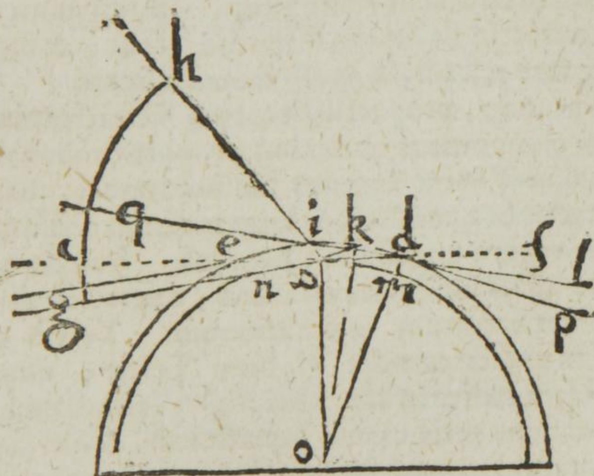
III. Hollandi poſt Tartariam hibernantes, poſt noctem tres menſes longam ceperunt videre ſolem temporibus meridianis, cum illa anni parte Sol horizontem nondum poſſet aſſequi, ſpacio graduum aliquot. Sequitur igitur ut radij Solis adhuc ſub terra verſantis, cum in aerem incidiſſent, tranſituri longè ſupra capita Hollandorum, refracti declinaverint deorſum, ut in Hollandorum oculos inciderent.

IV. Cum Sol ſatis eſt elevatus, corpus ejus rotundum eſt, & dimetientes ejus omnes inter ſe æquales, ut facile eſt inſtrumentis aptis explorare At cum Sol primùm oritur, diameter ejus erecta, per inſtrumenta ſubtilia brevior apparet diametro transverſa, Speciesq; Solis accuratè contemplanti videtur compreſſa, formam Ovi quodammodo imitans. Hoc igitur cauſſatur refractio radiorum. Nam docet optica, refractiones in magna Solis altitudine non eſſe ſenſibiles, ſed tum demum ſenſibiles evadere, cum Sol horizonti vicinus eſt. Itaq; quo humilius eſt quodq; punctum, hoc magis refringitur ejus radius; hoc etiam elevatius juſto illud apparet. Cum igitur ſuperior ſolis margo parum elevatior juſto appareat, imus multum elevatior juſto; imus igitur per refractionem appropinquare ſuperiori videbitur, itaq; diſtantia ſuperioris ab inferiori, hoc eſt, diameter erecta, videtur contracta, tranſverſa non itidem, quia tranſverſæ extrema elevantur æqualiter.

V. Ty-



V. Tycho Brahe modum aperuit, refractiones obſervandi quotidie, in ſtellis præcipue fixis. Verbi cauſa, cauda Leonis & ſpica Virginis ſemper diſtant inter ſe arcu eodem circuli magni, qui eſt G. 35. M. 2. Hoc inſtrumentis deprehendimus, quoties culminant, quoties & occidunt, quia ferè ſimul occidunt. At cùm in orientali parte cœli cauda Leonis acquirit altitudinem Gr. 34. cum dimidio, Spica Virginis jam videri incipit in eodem ferè perpendiculo, quaſi oreretur; cùm tamen reverâ ſit adhuc infra, quia pluſquam G. 34. M. 30. nimirum gr. 35. m. 2. à cauda Leonis diſtat. Cauſa rurſum eſt hæc, quia radius caudæ Leonis penè nihil refringitur, propter altitudinem ſtellæ ſatis magnam ab horizonte: Spicæ verò radius multum refringitur, quia oriens, in Sphæram aeris radiat obliquiſſimè, multum igitur videtur elevari ſupra locum juſtum, & ſic videtur appropinquare caudæ ſupra ſe ſtanti.



Sit A. viſus in Terrâ A E C linea Horizontis, cauda Leonis videatur, per radium A H, refractum quidem in aeris puncto I. ſed parum, & putetur eſſe in H. G. ſpica, quæ per A G radium videri debuit, at non videtur, cum nondum ſit orta ſuper A C. horizontem, itaq; A G. impe-

impeditur tumore Terræ A N Nihilominus videtur per A E. & putatur in C. esse, quia G E refringitur in E, & refractus E A, pervenit ad oculum A. qui oculus putat A E. E G esse unam rectam A E C, Itaq; pro angulo H A G. deprehenditur angulus H A C minor.

Vnde primum innotuit astronomis altitudo aeris?

Ex comparatione quantitatis Refractionum & cum oritur sidus, & cum in aliquã tollitur altitudinem.

Quæ sunt ex opticis præscienda, ut methodus ista tradi possit?

Primò quo magis inclinatur radius solis vel stellæ super superficiem aeris, ut medij densioris, hoc magis refringitur: itaq; radius qui sphæram aeris tangit plurimum in contactu refringitur. Radij tamen in puncto refractionis omnes se mutuo secant, & superiorum in raro refracti in denso sunt inferiores.

Secundo, proportio binorum Refractionis angulorum componitur ex duabus proportionibus alijs, quarum una est inter angulos Inclinationum, quarum sunt refractiones, constitutos intra medium densum, altera inter eorum angulorum secantes. Itaq; data Refractione unius inclinationis certæ, dantur etiam refractiones cæterarum inclinationum. Tertiò cum aeris Sphæra circumdet globum Terræ, unus igitur & idem radius in aere aliter super terram inclinatur, aliter super aeris cavam superficiem, & qui tangit terram, radius nempe sideris orientis, is secat aeris superficiem. Quartò cum observamus refractiones Radiorum, tunc eorum inclinationes capimus non super aerem, quippe cujus superficies nec videtur, & longè supra nos est, sed super Terram, in qua stamus: igitur indaganda est postea refracti inclinatio super cavam aeris superficiem.

Doce modum, computandi altitudinem aeris, ex data ejusdem radij inclinatione tam super terram, quam super cavam aeris superficiem: & vicissim ex altitudine inclinationem.

Formatur triangulum ex semidiametro terræ nota, semidiametro Sphæræ aeris, & radio: in quo triangulo noti sunt anguli ad extrema radij, seu inclinationes radij. Quare sicut se habet sinus Inclinationis super aeris cavam superficiem ad semidiametrum terræ, sic se habet sinus inclinationis super terram ad semidiametrum sphæræ compositæ ex terra & aere, igitur excessus super semidiametrum terræ est altitudo aeris quæsita.

Exemplum.

Sit inclinatio super terram angulus DAO. gr. 90.

sinus	1 00000.
AO Semidiam. miliaria	860.
Sit ADO inclinatio ejusdem super cavam superficiem aeris 88. 1 Sinus	860 00000.
	99940
	799520 8
	604800
	599640 6
	51600
	99940 0

Prodit, DM. excessus aeris super superficiem terræ, paulo major dimidio milliari.

Quod si fuerit data altitudo aeris, & quæsita inclinatio super aeris cavum; vicissim factus ex semidiametro Terræ & sinu inclinationis super Terram divideretur per semidiametrum sphæræ aeris, quotiens erit sinus inclinationis super cavum aeris.

Quomodo ex refractione quæ fit in una certa Radij inclinatione super aeris casum, computari possunt inclinationum cæterarum refractiones? Et vicissim refractionum cæterarum inclinationes?

Vtendum est regulâ Quinq;, seu proportionum; multiplicata utraq; inclinatione in suum secantem.

Exemplum.

Sit inclinatio radij in denso super densi superficiem, 89. m.20. cujus secans est 85. 94561. Hujus inclinationis refractio sit 40.minuta.Nam nunquam major est refractio, complemento inclinationis super densum, semper fere minor. Quæritur jam refractio ad inclinationem aliam p. 60. radij A I. cujus secans est 200000. Ergo

ipsius A E Inclinatio 89 m. 20 l. dat 40, quid 60 / inclinatio ipsius A I.
Secans 85.94561 200000

73510490 Factus 12000000

5729708. Refractio E 40

Fa. 7677.80782 480000000

7677.80782

Quotiens ostendit 48. particulas 77as unius minuti; quæ sunt 37. secunda, paulò plus. Tanta scilicet refractio sequitur in inclinationem 60. Graduum in I.

Quod si ex secunda refractione quæritur inclinatio secunda, multiplicabitur secunda refractio in factum ex prima inclinatione, ejusq; secante, factus dividetur in primam refractionem, prodibit factus ex quæsita inclinatione ejusq; secante.

Doce

Doce jam computare inclinationem refractorum super cavam superficiem aeris, incognitæ altitudinis.

Ad hoc opus est ad minimum tribus refractionibus quæ observantur in tribus inclinationibus radij super terram. Verbi causa, Tycho Brahe refractiones fixarum in altitudine Graduum 20. hoc est inclinatione super terram Gr. 70. negat amplius esse sensibiles, itaq; hujus inclinationis refractio non debet multò major esse uno minuto; in inclinatione super terram 89. facit refractionem 21 f. in horizonte verò, seu in inclinatione plenaria super terram, graduum 90, prodit Braheus quantitatem refractionis, minutorum 30.

Deinde per positionum regulam assumenda est refractio radij tangentis sphæram aeris, quæ non potest esse minor quam Minuta 30. quantam habet stella cum oriri videtur: potest verò esse major.

Si ponitur Minutorum 30. hoc est, si planè refractus orientis stellæ, foris tangit aerem in refractionis puncto; jam simul cum hujus refractionis quantitate sumpta est etiam inclinatio super cavum aeris: scilicet 89 P. 36.

Posita igitur hac inclinatione, ponitur simul (seu computatur conditione hujus positionis,) ipsa quæsita altitudo aeris, methodo jam tradita, exq; data aeris altitudine accommodatur unicuiq; inclinationi super terram, sua inclinatio super aerem, ex inclinatione super aerem, sua etiam refractio, ex altera methodo tradita.

Peractis omnibus operationibus, refractiones quæ prodeunt, comparantur cum ijs, quas observavit Tycho Brahe: si valde multum dissident, positio falsa fuit, estq; ponenda refractio radij tangentis Sphæram aeris, major maximâ observatarum à Braheo.

Exemplum

Ponatur FDP refractio tangentis PD, æqualis refractioni Tychonis Horizontali, M. 30. Ergo radius tangens terram (quippe in horizonte, super quem videtur oriri sidus) inclinari ponitur super aeris superficiem angulo ADO. 89 p. 30. Hinc IA vel DM altitudo aeris, intercedente computatione, ponitur esse particularum 38. de 1000000 semidiametri terræ MO vel AO. quæ cum habeat 860 milliaria, quodlibet 32. stadiorum; faciunt igitur hæ 38. particulæ paulo admodum plus uno stadio.

Cum ergò sit posita altitudo aeris DM, quæritur jam, radius KA. inclinatus gr. 89. super terram, quantum inclinetur super aerem hunc. Vt si KAO est 91. Quantus erit AKO?

Sinus P. 91. vel 89.	99984. &c.		
Semidr Terræ hac vice	1000000		
Factus	999847695 00		
Semidr Sphæra aeris KO.	1000038	9	*Sinus anguli*
	9000342		*AKO P. 88.*
	9981349		*M. 53 inclina*
	9000342	9	*tionis super*
	9810075		*aerem*
	9000342	9	
	8097330	8097	

Sic ergo posita secundi radij inclinatione super aerem 88 p. 53 computetur ejus refractio ex refractione primi

Primi

Primi inclinatio part 89. 30. dat 30′ cujus secans 114.59301		*Quid secundi inclinatio p. 88.53 cujus secans 5131290.*	
	1031337090	461816100	90 p
	5729050	51.31290	1 p.
Fact9 ex utroq;	1025607440	456684810	
		513129	6 m
		456171681	
		85521	1 m
Factus ex utroq;		456086160	
Refractio posita		30	
		13682583800	
Quotiens			
		1025607440	

Prodit refractio in K 13 minutorum, & 41 circiter secundorum, ad inclinationem super terram 89 p. Atqui Tycho hic majorem prodidit, scilicet 2′1 semis.

Intelligimus ergò, positionem nostram falsam esse, falsam altitudinem aeris & falsas inclinationes super aerem, quæ ex illa fuerunt elicitæ.

Cum autem minui non possit positio nostra, ut dictum, augeatur igitur.

Quod si, qui tangit aerem, ponitur majorem pati refractionem quam est Tychonis horizontalis, tunc jam longiori viâ primum est quærendum, quænam ex inclinationibus super aerem, secundum positionem nostram, exhibeat horizontalem Tychonis, minutorum 36.

Exemplum.

Ponatur PD tangentis refractio gr. 1. Ergò cum radius PD in raro tangit sphæram aeris in D, refringetur gradu uno, & refractus DQ non tanget terram, & inclinabi-

nabitur intus super cavam aeris superficiem D gradibus 89. residuis, angulo sc. QDO, qui arcus ductus in suum secantem 57. 29869, facit 5099. 58341, & hoc ductum in FDE refractionem datam radiorum LD. DA, sc. in mi. 30. facit 152987. 50230, quod divide per refractionem positam mi. 60. quotiens 2549. 79175 est factus ex arcu Inclinationis super aerem quæsitæ ejusq; secante.

Multiplicatis igitur aliquot angulis in suas secantes, nullus invenitur præter 88p. 1. qui cum suo secante 28 89400 faciat hunc quotientem.

Posita ergo refractione maxima tangentis PD Gr. 1 ponitur radij DA, quem Sol oriens ad terram mittit, inclinatio in aere, ADO 88 p. 1. Posita hac inclinatione in aere tangentis terram DA, ponitur DM altitudo aeris ut supra, dimidij milliaris, seu in numeris aptioribus 60. de 100000. Posita hac altitudine aeris, invenitur secundum doctrinam superiorem, radij KA qui super terram inclinatur gr. 89 p. (diviso sinu arcus 89. sc. 9998477. per

100060 semidiametrum Aeris) inclinatio super aerem AKO	° ′ ″ 87. 46. 40	
cujus secans	2566340	
	2566340	
	28229740	11 p.
	225837920	88 p.
	513268	12 m.
	42778	1 m.
	14257	2. sec.
	570297	
Factus ex utroq;	225267632	
ducatur in refractionem	60	
Et hic factus	13516057380	
Dividatur per factum refractionis 60p.	509958351	

Quotiens exhibebit minuta 26 semis in K.

Eadem

Eodem modo radij qui inclinatur ſuper terram Gr. 70. refractio per hanc poſitionem refractionis maximæ, invenietur unius minuti cum parte ſexta

Atqui Tycho Brahe obſervavit illic pro 26. ſemis, 21. ſemis, hic pro 1. 10, ſenſibile nihil. Rurſum igitur poſitio falſa eſt, quare inclinationes ſuper aerem falſa, & altitudo aeris falſa.

Cum autem aſſumeretur refractio maxima tangentis 86, prodierunt nobis refractiones reliquæ juſto minores, hic cum aſſumeremus maximam 60, prodierunt juſto majores. Veritas igitur eſt in medio, & propior ſecundæ poſitioni quam primæ. Et ſic tandem diſcimus, pro Refractionibus quas Tycho adſcripſit fixis, requiri altitudinem aeris paulo humiliorem 16. Stadijs, ſeu dimidio milliari.

Num alijs etiam documentis hæc aeris humilitas confirmatur?

1. Pleraq; montium juga, quæ perpetuis teguntur nivibus aut glacie, potiori anni parte ſuper aeris ſuperficiem eminere conſentaneum eſt. Aer enim eſt vapor exhalatus; in omni verò exhalatione calor eſt ſaltem aliqualis: at ubi nives & glacies, ibi frigus, ut radij ſolis illas liquare non poſſint. Vbi verò frigus, ibi nulla aut non conſtans exhalatio vel aer. Cogitur enim frigore in pruinam & nives, deciditq; pondere tractus, & nudat juga montium.

2. In Olympo monte Aſiæ, referente Ariſtotele, vita continuari nequit, niſi per Spongias humectas anima trahatur.

In America, Hiſpanis tranſeuntibus ex Nicaragua in Peruanam, in ſummis montium interjectorum jugis expirarunt ſubitò bene multi cum ipſis equis.

Cauſam Scriptor confert in qualitatem aeris venenatam & penetrativam: addit verò, tam equos quam inſeſſores obriguiſſe gelu, manſiſſe autem ſtatuarum inſtar, uſq; ad cæterorum reditum qui evaſerant. Recte

igitur colligi videtur, inter causas fuisse defectum aeris. Sic pisces ad hauriendas undas creati, expirant foris extra undas detenti.

3. In eodem Olympo, adeò nullos esse Ventos confirmat Aristoteles, ut ne characteres quidem inscripti pulveribus a multis annis turbati fuerint. At ubi motus deest aeris, rei mobilissimæ, eousq; verisimile est, aerem ipsum non continuari.

4. Nubes nullæ ultra quadrantem unius milliaris elevatæ, pleræq; multo humiliores deprensæ sunt à mensoribus in oris maritimis humilimis: Quare nec aer multò altius continuabitur. Nubes enim sunt exhalationes seu nebulæ recentes, eoq; adhuc calent, & calore subvehuntur longius, quam refrigerata materia.

Quomodo metimur Nubis alicujus altitudinem?

Non multo aliter, quàm solent alias mensurari distantiæ rerum inaccessarum: ex duabus veluti stationibus intervalli cogniti: ut si duo mensores simul uno momento diversis locis ejusdem nubis declinationem à vertice quadrantibus caperent.

Cum autem rarò contingat duos uno tempore sic dispositos, instrumentis instructos, & in eandem nubem intentos esse: mensor unicus vicem duorum supplebit, & duas veluti stationes eodem tempore obibit hoc artificio. Sole lucente nubem eliget, quæ rectâ vel contra solem vel in plagam à sole aversam vergat, notabitq; locum, in quem nubis umbra cadat: tunc quadrante capiet declinationem à vertice primo nubis, deinde & solis. Nam si alter mensor staret in loco umbræ, nubes illi & sol, eandem hanc habituri essent inclinationem. Cætera per scalam altimetram expediuntur.

In

In Schemate præsenti C E est perpendiculum ex Nube, B umbræ locus, A statio mensoris in eadem planitie qui debet primo dirigere pinnacidia quadrantis in lineam AC, & notare arcum, quem rescindit perpendiculum. is enim metitur angulum ACE, deinde dirigenda sunt pinnacidia in lineam AD, ut sol per foramina transluceat: & arcus, quem rescindet perpendiculum, metietur angulum B C E. Tertio debet spacium AB metiri pedibus vel passibus. Tunc Tangens anguli ACE auferendus est à tangente anguli BCE (si nubes C. est contra solem) differentia dividens numerum passuum inventorum, multiplicatum prius in sinum totum, prodit quotientem altitudinis CE.

Vt si nubes declinasset	Gr. 21.	48.	Tang.	40000.
Sol vero Gradibus	45.	0.	Tang.	100000.
			Differ.	60000.

Vmbra verò abfuisset a mensore passus mille.

Duc	1000	*Prodit quotiens 1666 passus Tanta esset altitudo nubis.*
In sinum rectum	100000	
factum	100000000	
divide per	6 0000	

Si verò nubes esset e regione Solis, tunc Tangentes essent addendi.

Est ne constans aeris altitudo?

Non est constans, sed crescit cum ipso calore per loca & tempora.

Non erit ergo constans quantitas Refractionum?

Non sanè, sed id hoc cum discrimine. In locis maritimis, constantior ut plurimum, & pene semper æquabilis est refractio, quia superficies aeris est illis altior: itaq; parum illud, quod diversis temporibus huic altitudini accedit, tanto minus sentitur locis illis.

In locis verò montanis altissimis, interdum refractio penè nulla est, præsertim hyeme, quando aer humilis & minus vapidus; interdum est refractio insolens & penè prodigiosa: quod contingit etiam maritimis quandoq;, sed per accidens, ob situm; quando scilicet magna vis vaporis ebullit ex montanis quâ iter est radiationibus in locum illum maritimum.

Braheus prodit etiam Solares refractiones aliquot scrupulis majores refractionibus stellarum, & quod consequens est, per aliquammultos gradus altius sensibiles: ex qua re confirmari videtur, quod etiam aliunde fit verisimile, aerem matutinum accessu lucis diurnæ augeri attolliq;, per noctem verò minui & deprimi.

Quid sunt Crepuscula?

Authores Latini usurpant pro luce crepera, hoc est dubiâ, cum dilucescit. Astronomis est omne id tempus, quod intercedit primam sensu notabilem aeris claritudinem & ipsum solis ortum; vel vicissim, quod est inter Solis occasum & ultimum diurnæ lucis in aere vestigium.

Quæ est causa hujus claritudinis absente Sole?

Causæ multæ sunt, partim cœlestes partim Elementares.

Prima quidem efficiens causa, quæ cæteras omnes ciet, est Sol ipse, non obstante, quod sub terra versetur, nec feriat oculos nostros, radio sive directo sive refracto.

Altera causa cœlestis, est aura ætheria, Soli proximè circumfusa ad amplitudinem aliquot graduum, splendens ob solis viciniam alias magis alias minus; quæ tempus aliquod occupat oriendo, donec sol ipse tandem oriatur.

Tertia causa sunt fumi & exhalationes siccæ, calore Solis per diem, aut radiationibus siderum harmonicis excitæ, & super aeris superficiem provectæ calore & tenuitate sua: quæ cum sint nobis altiores, citius à sole & à splendente illo solis amictu illuminantur, quàm loca profunda, sicq; super Horizontem nostrum elevatæ velut accensæ lampades, lucem à sole acceptam, nobis impertiuntur.

Quarta causa est aer ipse, modus causæ geminus. Nam aer vel clarescit directis solis radijs, ut jam de fumis dictum, eosq; revibrat, quippe cum sit densior æthere, ut supra dictum. Vel præstat aer radijs solis vicem speculi cavi, eosq; repercutit. Nam radij solis, cum primùm ingrediuntur sphæram aeris, refringuntur initiò; deinde sic refracti pergunt per aeris profundum, priores impingunt in terram, quæ est à nobis versus solem, posteriores prætervehuntur, tendentes versus nostrum locum, & occurrunt rursum cavæ aeris superficiei; quæ etsi foras emittit secundò refractos, tamen & repercutit tenuem eorum partem introrsum, cum sit lævis & specularis. Quos igitur repercutit introrsum, ij rursum æqualem sphæræ aeris arcum abscissuri impingunt secundò in superficiem aeris ulteriorem, & sic successivè; donec adeò debilitetur tot attenuationibus, ut non amplius valeant illuminare aerem sensibiliter.

Vt hic FO refringitur in O & fit OK. occurrens

autem superficiei in K. repercutitur tenuiter in I. rursumque in H adhuc tenuius, quia pars ipsius OK, exit per K, pars ipsius KI. exit per I. Radius vero GM, refractus in M. fit ML, & impingit in Terram in L. Posito ergo loco in superficie Telluris B. etsi Sol ei non est ortus, nec radius Solis GM ulla ratione in B. pervenit, quippe qui in L impingit, radius tamen ejus superior FO per OK, KI, IH, venit ad aerem H, eum illuminans tenuiter, qui ideò potest crepusculi lucem in B. causari, cum H sit loco B super Horizontem, quem repræsentat linea BI.

Quomodo veteres demonstrarunt altitudinem ejus materiæ, quæ incendit crepuscula?

Cùm statuissent materiam illam illuminari tantum à Sole, radijs tantum directis, ergo eo momento, quando primum in ipso Horizonte ortivo fuit animadversa vel tenuissima claritas aeris, ex stellarum situ indagarunt numerum graduum, quibus Sol esset sub horizon-

rizontem adhuc demersus, eum invenerunt 16. 18. vel 19, graduum: cum igitur totidem interessent gradus usq; ad illum terrarum locum, quo sol oriebatur, stringens horizontem, statuerunt igitur, materiam quæ primum facit indicium crepusculi, imminere loco terræ intermedio. Quare excessus secantis arcus dimidij super sinum totum, comparatus cum sinu toto, arguebat altitudinem illius materiæ super terram.

Sit C locus noster, CD Horizon, & in illo, non supra illum, D aer albescens, quando sol 16. 18. vel 19. gr. sub Horizonte. Ergo CB est 16. 18 vel 19. Gr, & B est locus, cui hac vice Sol oritur, stringens eum radio BD, & illuminans hoc radio materiam in D. Ergò cum tangant Horizontem ambæ lineæ, tam CD, quam BD; connexis EA, erunt æquales CE, EB arcus, & qlibet 8. 9. vel 9 semis graduum. Ergo secans AD 100983. vel 101247 vel 101391. Qualium igitur AE 100000, talium DE altitudo materiæ est 983. vel 1247. vel 1391, hoc est 8. semis miliarium, vel 10. vel 11. semis.

Hæc vero demonstratio omittit causas præter solem alias omnes, puta refractionem, repercussionem & lucidam materiam circa solem: quibus positis aer fit multo humilior: quare non infert hæc demonstratio necessitatem tantæ altitudinis aeris.

Quo argumento probas, ad crepusculorum lumen formandum concurrere materiam lucidam circa Solem?

Quia plerunq;, maximè frigidioribus di-

lucu lis

luculis, Aurora manifestâ circulari figurâ (ut eam



pingunt Pictores) enititur, surgens in claritatem in medio altam, versus Horizontem utrinq; curvata, proportione altitudinis ad partem Horizontis interceptam non magna.

Proba, speciem hanc arcuatam non posse repræsentari ab aere illuminato.

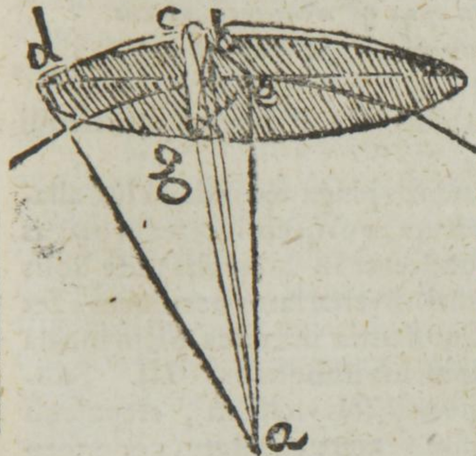
Illuminatio aeris a sole facta, desinit in circulum magnum, cujus dimetiens habet milliaria 1740. posita altitudine aeris milliarium 10.

Cum igitur Horizon ED. tangere incipit hunc circulum, initium erit crepusculi, aberitq; circuli hujus contactus à nobis 9. gradibus, elevatus super superficiem terræ particulis 1247. qualium semidiameter est 100000. quia AD secans gr. 9. est 101247. Ab eo momento transeat paucissima minuta temporis, intra quæ sol fiat uno gradu altior, ergo circulus illuminationis aeris jam à nobis aberit 8. gradibus, quorum secans 100983. itaq; de aeris illuminati altitudine particulæ 264. super horizontem eminebunt. Segmentum vero circuli, cujus





jus semidr AC 101247. occupans particulas 264 altitudine sua, occupat in sectionis longitudine GB 14416.



quod est altitudinis quinquagecuplum quintuplum. Ecce auroram intra 6. prima minuta à primo ejus initio, quinquagies quinquies latiorem, quam altiorem futuram, si solus aer (10 etiam miliaria altus) in causa esset crepusculorum: & hæ 2. lineæ, altitudo sc. & latitudo segmenti ex intervallo E particularum 14054, quantus est tangens 8. appareret angulis 5 p. 1. & 131. p. m. 6. latitudo sc. vicies sexies eoq; amplius diffusior in horizonte, quam altitudo supra horizontem. Quanto absurdiora sequentur, si justam sumpserimus aeris altitudinem, dimidij sc. milliaris? Non potest igitur sola Aeris illuminatio nobis hoc phænomenon auroræ arcuatæ salvare.

Fortassis igitur demonstrari poterit hæc altitudo surgentis Auroræ, ex solo repercussu radiorum solarium in Aeris cavo?

Minimè, nam si tantummodò repercussibus iteratis ad oculum venirent radij ex sole nondum orto, Species repræsentaretur lineæ rectæ lucidæ, versus solem directæ, non latior quam apparet ipse Sol, sicut fit in superficie fluminis crispati contra Solem.

Vtimur ergò repercussibus, non ad derivandos radios solis in oculum, sed ad illustrandum totum corpus aeris nobis vicinius, ut inclarescens porrò seipso luceat luce secundâ.

Cum

Cum autem res sit certa de substantiâ lucidâ circa solem, quid opus est adducere Aerem in considerationem crepusculorum?

Multa sunt hic aeris munia, quæ nequit exsequi causa cœlestis seipsâ.

I. Si ex una sola Orientis plaga secundaria lux allaberetur, sic ut aer non undiquaq; colluceret in plagas omnes, nunquam illucesceret in cubiculis ante Solis ortum, & tabulæ orienti obversæ latus occiduum esset in meris tenebris. II. Substantia illa circa solem lucida interdum deficit, crepuscula nunquam. III. Substantia illa occupat regionem soli vicinam, crepusculi lux paulò ante solis ortum, præsertim æstate, cœlo toto diffusa spectatur: totus igitur aer illuminatur, etiamsi nondum tangatur undiq; solis radijs. IV. Manifesta cerniturdistinctio penè semicircularis è regione solis inter partem aeris superiorem illuminatam, & inferiorem, vel mane nondum illuminatam, vel vesperi jam desertam à radijs Solis, quod emphaticè tribus verbis expressit Virgilius. *Ruit oceano nox.* Hanc autem speciem non valet exprimere substantia lucida circa Solem.

V. Crepuscula variant diuturnitate, etiam cum causa cœlestis non variatur. Nam in quibusdam terris, ut de Chilensi testatur Iosephus a Costa, crepuscula sunt brevissima, sic ut intra quadrantem unum Horæ, ex profunda nocte fiat dies clarissima, solem ipsum enixa. Oportet igitur præter ascensiones rectiores, de quibus libro III. etiam aerem inter causas admittere, qui locis illis purior, pellucidior, minusq; illuminabilis sit, qu am penes nos.

VI. Præbent huic rei testimonium etiam diversæ partes anni. Diebus enim hibernis crepuscula sunt brevia, quia defectu caloris aer est humilis, æstivis contra sunt longa & pernoctia, quia caloris excessu aer est altior

altior. Nam ſubſtantia circa ſolem lucida, etſi variabilis eſt: non obſervat tamen circuitum caloris & frigoris elementaris, ipſa cœleſtis exiſtens: nec ſufficiunt ſolæ cauſæ aſtronomicæ, libro III. explicandæ, ad efficiendam hanc varietatem.

VII. Quin etiam eodem in loco, ijſdem temporibus anni, pro mutationibus auræ, variantur crepuſcula. Tempore enim hiberno, poſt gelu, quando ad ſtimulum aſpectuum, ſubitanea reſolutio frigoris ingruit, maturius dieſcit. Vapor enim ebulliens ex terra, qui frigus ſolvit, qui parietes incruſtat pruinâ humectatq;, qui ventos & pluvias gignit; idem etiam in majorem evehitur altitudinem, vi caloris ſub terrâ adſciti; ut & maturius & fortius à ſole illuminetur, viciſſimq; illuminet: Cauſa verò cœleſtis, ſeu materia circa ſolem lucida non tam facile & celeriter mutatur, ut poſtularet hic effectus, nec ſentit ſtimulum illum aſpectuum, quia aſpectus formatur tantum in terrâ, non eodem tempore etiam apud Solem.

At repercuſſus radiorum in cava ſuperficie aeris non videtur admiſcendus?

Imò ex ſeptem munijs aeris jam explicatis, ſecundum ſic eſt comparatum, ut ſine hoc repercuſſu nequeat præſtari. Aer enim cum certò ſit tam humilis, deficiente ſubſtantiâ circa ſolem lucidâ, non poſſet illuminari in tanta ſolis profunditate grad. 18. ſi non lux ſolis quaſi per multas manus, ordine ſe mutuo conſequentes, id eſt, per multa repercutientia puncta, ad nos uſq; derivaretur.

Vtere tamen, ſi libet, pro repercuſſibus ſpecularibus, revibratione, ſeu illuminatione remotiorum aeris particularum à vicinioribus Soli: ſicut cum Sol illuminat nubem, nubes tectorium in platea, tectorium tabulata domus interiora, tabulata faciem ſcribentis

facies

facies papyrum, rursum prorsumq;. Illud solum tene ex opticis, utcunq; vibratio lucis mutuatitiæ differat à repercussu, certè ex hoc tamen illam derivari.

Quid sentiendum de stellis discurrentibus, inq; Terram cadere visis, quarum initio facta est mentio?

Discurrentes stellæ sunt nihil aliud, quam flamma depascens materiam aridam, ex terra excretam & in longum extensam, ut solent quædam nebulæ vel nubeculæ: quam materiam incendit circumstantia frigoris superni

Stellæ cadentes, sunt materia viscida inflammata. Earum aliquæ inter cadendum absumuntur, aliquæ verè in terram cadunt, pondere suo tractæ. Nec est dissimile vero, quasdam conglobatas esse ex materia fœculentâ, in ipsam auram æthereain immixta: exq; ætheris regione, tractu rectilineo, per aerem trajicere, ceu minutos cometas, occultâ causa motus utrorumq;.

Cum autem hæc omnia sint momentanea, nec revolutionem primi motus, qui est omnium celerrimus, morentur, quare ad Physicos & Meteorologiam spectant, ex Astronomiâ verò & doctrinâ sphærica sunt eliminanda; quippe in qua nihil momentaneum, sed tantum illa, quæ oriuntur & occidunt cum revolutione diei, consideratione digna censentur.

Qua ratione fit, ut interdum stellæ fixæ communiter omnes appareant usq; adeo magnæ, scintillationibusq; adeo flagrent?

Ne hoc quidem stellis ob motum aliquem astronomicum accidit, sed tantum ratione aeris.

Cum enim ingruunt pluviæ, primùm in terræ vi-

sceribus oritur vapor multò densior, quàm aer communis, tangitq; & veluti inundat oculos: non amplius igitur est consueta differentia inter pellucidas tunicas oculi, & inter pellucidum medium aeris: mutatâ verò proportione radiorum, per quæ transeunt radij, mutantur refractiones illæ quibus fit visio; mutatis his refractionibus, Coni punctorum visibilium, quos penicillos dicere solemus, obtusiores fiunt, qua tangunt & pingunt retiformem tunicam oculi; atq; ita non puncta in oculo singula à punctis singulis visibilium, sed superficieculæ in oculo à punctis pluribus visibilis rei vicinis imbuuntur, superante picturâ lucidorum, obliteratâ verò obscuriorum. Sic itaq; latiori parte sensorij instrumenti, non ampliores tantum stellæ repræsentantur, quàm sunt, sed etiam scintillationes earum reales fortius movent visum: quæ omnia in Opticis, inq; modo Visionis vero & genuino demonstrationibus innixa sunt clarissimis & jucundissimis.

Cur autem in Horizonte potissimum & quotidie, Sol luna & constellationes tam magnæ videntur: atqui prius contrarium efficiebant refractiones, scilicet res in ortu vel occasu seipsis minores apparentes?

Diversissima sunt in opticis, dimensio angulorum visivorum per instrumenta: & Æstimatio. Sol Luna & constellationes, si magnitudines earum apparentes, id est, angulos visorios instrumentis dimetiamur, nequaquam inveniuntur in Horizonte majores, quam in medio cœli, sed potius, secundum erectas diametros non nihil minores, ut hactenus ostensum rectè fuit: Æstimantur autem majores secundum omnes diametros, cum oriuntur & occidunt. Æstimatio e-

nim colligit magnitudinem visibilis rei ex distantia, distantiam ex comparatione ad alia corpora. Iam verò cum constellationes versantur in Cœli medio; corpus aeris nec profundum est, respectu aspectabilis latitudinis terrarum, nec si profundum esset, conspici potest: igitur ex absentia corporum interjectorum ratiocinatur sensus communis per errorem, sidera cùm sunt in Cœli medio, nobis esse propinquiora, quàm cùm oriuntur & occidunt: tunc enim censentur remotiora, quia valles & montes inter nos & orientia sidera longissimo tractu intejecti, patent oculis. Sequitur igitur error alter, ut Sol, qui manet ejusdem magnitudinis, æstimetur culminare parvus admodum, oriri verò ingens, ut Gigas.







Eorum enim quæ videntur eodem angulo visionis, illa sunt majora, quæ remotiora, ut docemur in opticis.



Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS IIII.

De loco Telluris in Mundo, ejusq; proportione ad Mundum.

Si totus Mundus clauditur ſuperficie rotunda, quem igitur in locum Mundi refers Globum ex Terra & Aqua coagmentatum & Aere amictum?

Supra ex viſione probatum eſt, Terram cum toto Mundo mobili, eſſe intra complexum Cavi concamerati à firmamento, ſeu à ſtellis fixis. Cum autem ſpacium hoc cavum, à ſtellis fixis vacuum, ſit ampliſſimum, adeòq; inæſtimabile: nondum ſcitur ex hactenus dictis, quo loco hujus cavi ſpacij Terra collocetur, ſit ne in ipſiſſimo centro Mundi, an in aliquo alio loco hujus cavi, paululum extra centrum. Probabitur autem libro potiſſimum quarto 1. Solem eſſe in ipſo centro Mundi, quare terram extra centrum eſſe oportere. 2. Terram annuo motu ire de loco in locum circulariter, itaq; terram in centro Mundi eſſe non poſſe. 3. Quod Planetas attinet, terram eſſe abditam intra circuitiones Saturni Iovis & Martis, circa verò circulos Veneris & Mercurij corpusq; Solis, quod intimum in his circulis occupat locum, circumire: viciſſim autem

autem à Luna, comite suo, flexuoso motu circumiri.

Sed hæc nihil ad motum primum faciunt, cum hic versemur in principijs ad illius solummodò primi motus explicationem necessarijs.

Itaq; sufficit ad explicationem motus primi, ut terram collocemus in centro illius motus, etsi non sit in centro totius universi. Nam posset esse terra centrum primi Motus, etiamsi non esset intra cavum illum fornicem fixarum inclusa, sed planè inter ipsas fixas consisteret.

Vnde scis, tantum esse spacium intra cavam fixarum sphæram?

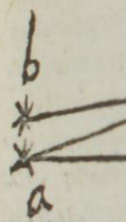
Quia cum semidiameter Telluris contineat milliaria Germanica paulò minus Nongenta, tota tamen ista longitudo præ ingenti fixarum à Terrâ distantiá, pro nihilo est, nec in sensus incurrit: adeò ut non tantum Centrum corporis Terræ, sed etiam quilibet Oculus in superficie Terræ, nongentis ferè milliaribus à centro distans, possit haberi pro centro primi motus, ipsaq; adeò tota terra, tantæ corpus amplitudinis, pro mero puncto.

Proba semidiametrum Terræ in primo motu evanescere?

I Transversa diameter corporis Solis, quod multo propius est Terris, quam ulla fixa, nihilo major deprehenditur instrumentis in medio cœli, quam cum sol cernitur oriri: cum tamen oculus in superficie Telluris constitutus, totius semidiametri intervallo propior sit culminanti quam Orienti.

Idem tene de angulo distantiæ binarum fixarum simul orientium. At quanto culminantes appro-

pin-

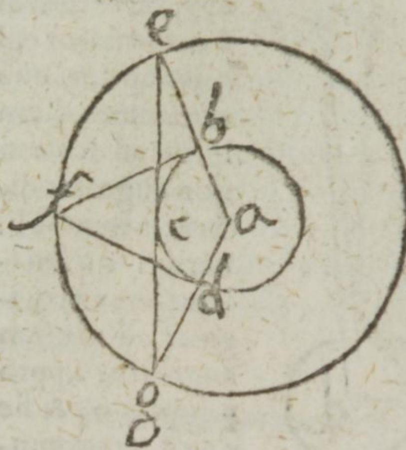


pinquant nobis magis quam cum oriuntur: tantò & apparet earum diſtantia major culminantium quâ orientium. Cum igitur ad ſenſum non augeatur diſtantia inter ſe binarum culminantium: neq; igitur ad ſenſum augebitur approp.nquatio; & ſic vera appropinquatio per 900 milliaria non erit ſenſibilis, comparata ad ingens intervallum inter illas & Terram.

Si ſint AD, vel AC, BC, & DO, DP æquales, CO, CP ſunt unâ ſemidiametro DC breviores. Si ergo AB, & OP eſt conſtellatio eadem, erunt anguli BCA & ODP æquales, ac proinde OCP major, quippe æqualis duobus CDP & CPD.

II Quod ſi motus primus eſt æquabilis, & circularis ut ſequenti parte docebitur, & ſi centrum primi motus & corporis Telluris idem eſt, quod jam ſequimur: oportet ſtellam aliquam in medio primi motus circulo moveri viſam, tanto latere diutius, tantoq; videri brevius, quanto cum videtur in cœli medio, propior eſt, quam cum non videtur ſupra horizontem. Atqui ſtellarum ſub æquatore dies, ut ita dicam, æquales ad ſenſum deprehenduntur noctibus: ad ſenſum igitur æqualis eſt diſtantia ſtellæ, tam fulgentis in cœli medio, quam ſub Horizontem demerſæ: ac proinde ad diſtantiam ſtellæ à terra, comparata ejuſdem culminantis major quam orientis appropinquatio, quæ eſt unius ſemidiametri Terræ, non eſt ſenſibilis.

Moveatur Terra, seu oculus in ejus superficie circa centrum A sitq; F stella propinqua & quiescat: Videbitur igitur F oriri cum oculus est in B, culminare, cùm ei propinquat oculus in C, occidere, cum oculus in D, ut B. D. sint puncta in quibus recta ex F. tangunt terram. Patet igitur, quod F videatur, oculo moto per arcum BCD breviorem, lateat per arcum residuum multo longiorem, idq; ideò, quia F. stella tam propinqua est.



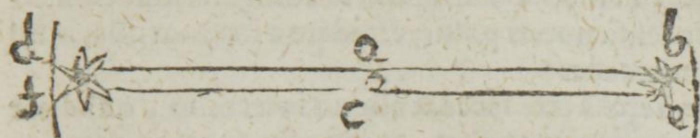
Moveatur è contra fixa circa centrum A. & quiescat Terra, seu in ea oculus, in puncto C. cujus Horizon sit ECG, Videbitur igitur oriri stella in G, culminare in F, occidere in E, eritq; rursum brevior arcus stellæ GFE, per quem apparet, longior arcus residuus, per quem latet stella.

III. Deniq; quocunq; loco superficiei binæ stellæ diametraliter cernuntur oppositæ, sic ut oriente una occidat altera & vicissim; illæ sic apparent oppositæ in omnibus alijs locis superficiei terræ. Etiamq; in eodem loco pone oculum inveniri in rectâ, quæ duas è diametro positas fixas connectit, ut sic utraq; simul cerni possit in contrarijs Horizontis partibus: postquam illud Hemisphærium sese potiori parte condiderit, apparueritq; hemisphærium reliquum, & stella quæ fuit in occasu, venerit in ortum: quæ prius in ortu fuerat, rursum simul eodem momento spectabitur in occasu. Oportet ergò totam terram esse minorem stellis ipsis fixis.





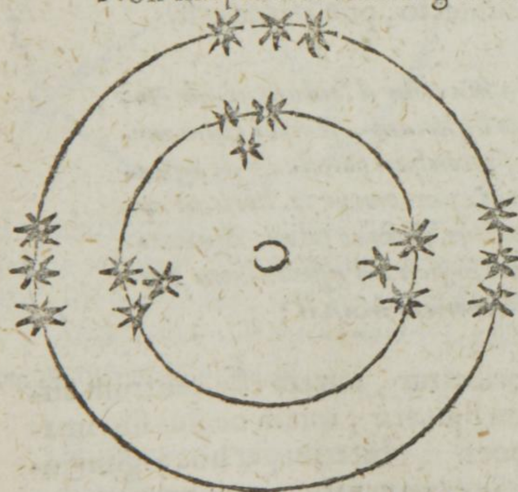
Si autem corpus terrá ipſa majus, tam apparet parvum, oportet longiſſimo intervallo ſeu innumerabilibus Terræ diametris remotum eſſe.



Sit AC Terra, BAD horizon loci A, ECF horizon loci C oppoſiti, ſi ergo uterq; incidit in ſtellas B & D, ſic ut poſit utraq; Videri tam ex A, quam ex C. oportet BE Vel DF eſſe majora corpora ipſa AC.

An non quantitas hæc apparitionis conſtellationum conſtans, docet nos, quod Terra ſit in ipſo etiam conſtellationum omnium, adeoq; & totius Mundi medio, ut Vulgo argumentantur?

Non ſimpliciter valet argumentum de ipſiſſimo Mundi medio, ſed ſic. 1. Quia omnibus unius noctis horis eadem quantitas cujusq; conſtellationis, inſtrumentis deprehenditur; hinc ſequitur duorum alterum, ut Terra vel in centro ſit uniuscujusq; circulorum, per quos moventur conſtellationes motu diurno; vel ſi ipſa quieſcentibus fixis motum hunc apparentem præſtet, ut tunc maneat di-



ſtantia ejus à ſideribus invariabilis, non attento, ubi ſi-
ra ſit, in centro univerſi, an extra.

2. Quia omnibus anni partibus durat hæc appa-
ritionis quantitas, illud inſuper demonſtratur; Terram
toto illo Tempore nihil, quod in comparatione cum di-
ſtantia, ſenſu notari poſſit, recedere à fixarum ulla, nihil
ad eam accedere.

An verò Terra recedat aliquo intervallo, quod per
ſe ſatis quidem magnum, at reſpectu ingentis fixarum
diſtantiæ, inſenſibile ſit, per hoc argumentum non
patefit.

Sicut è contrario, quia Planetæ non ſemper, nec
omnibus anni partibus apparent ejuſdem quantitatis:
inde patet, intervallum, hos inter & Terram certò va-
riari. An verò Terra ad Planetas, an hi ad terram,
an veró utriq; ad alteros accedant recedantq:, per hanc
argumentationem manet indiſcuſſum, examinandum-
q; relinquitur doctrinæ Theoricæ. Nihil enim inter-
eſt doctrinæ Sphæricæ, utcunq; hoc comparatum ſit,
cum iſta mutatio magnitudinis apparentis non fiat in-
tra unam diem: qui modulus temporis motui primo,
doctrinæ Sphæricæ ſubiecto, præſcriptus eſt.

*Circuli Sphæræ maximi dividuntur ab Ho-
rizonte terreno bifariam, ſemper enim me-
dia pars cuiusq; conſpici poteſt: & de æqua-
tore ſemper media pars oritur 12. horis, ut ap-
paret in æquinoctijs, quando ſol in Æquato-
re eſt. Hoccine ſufficit ad aſſerendum Ter-
ræ Centrum Mundi?*

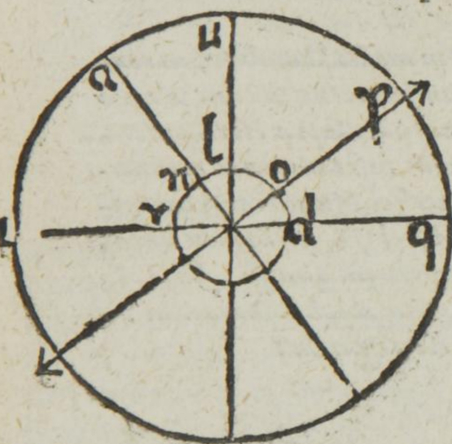
Hoc quidem evincitur, terram eſſe centrum cir-
culorum maximorum Sphæræ, quam oculus ſibi ima-
ginatur quovis tempore. Interim per hoc argumen-
tum poteſt viſus ille eſſe extra centrum totius univerſi,
Nam circuli ſphæræ imaginatione viſus exiſterent e-
tiam



etiam tunc, si terra longissimè è suo loco exularet, aut si Visus in Luna vel Iove, aliove Planeta esset: ut audiemus.

Circulis Cœli & Terræ proportionalia eveniunt tam in longum, quam in latum. Nam ubivis 15. Milliaria Germanica in Terra efficiunt unum gradum in cœlo: ubiq; hora in terra, efficit 15. gradus in cœlo: oportet igitur idem eorum centrum esse, centrum scilicet Terræ: ut rectæ ex illo eductæ abscindant arcus proportionales?

Collectio conceditur, quia sonat non de centro machinæ mundanæ, sed tantum de circulis sphæræ, quam oculus sibi circumjectam esse imaginatur, eoq; ipso seipsum in illius centro collocat, faceretq; idem, quemcunq; in locum mundi transponeretur. Etsi præpostera est forma collectionis; non enim ideo terra in circulorum omnium centro est, quia circulis terræ & cœli eveniunt proportionalia, sed ex adverso, ideò eveniunt circulis terræ & cœli proportionalia, quia Visus & Ratiocinatio, circulos cœlestes ex centro terræ describunt.



Si Terra non esset in medio: videntur non futura æquinoctia, Sole in medium circulum veniente?

Sane ex æquinoctijs probatur, terram esse in se-

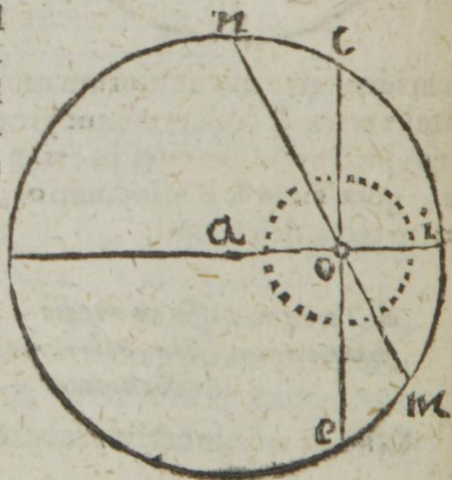
ctione communi Zodiaci cum Æquatore, & sic in utriusq; plano, inq; centro æquatoris, ut patebit ex doctrina Sphærica.

At non est necesse, ut terra sit ideò in centro totius universi. Nam etiam sic erit in plano zodiaci, si ipsa motu suo circa Solem (& sic extra Mundi centrum) describat Zodiacum sub fixis, per imaginationem: etiam sic erit in plano Æquatoris, si motu sui corporis diurno circa axem suum, describat circulos per imaginationem sub fixis parallelos, eorumq; medium æquatorem, quocunq; in loco Mundi sic rotetur.

Nam si Terra in alia aliqua regione Mundi & rotaretur circa axem & ferretur circa solem, per alias etiam fixas hi circuli imaginando traducerentur.

Si terra non esset in medio Mundi totius centro: nunquam conspiceretur media precisè Zodiaci vel Mundi pars supra Horizontem, sed vel plus vel minus: nisi tantum eo momento, quando Zodiaci vel Mundi centrum oritur. Vt si sint NM, vel CE. horizontis lineæ, secabunt Mundum in inæqualia, sin IA, tunc in æqualia, quia A centrum incidit in IA Horizontem?

Verum est, quod obijcitur: at nihil habet absurdi: nihil contrarium experientiæ manifestæ. Quis enim mensus est unquam id quod de mundo simul uno intuitu comprehendit. Quantacunq; tamen mundi portio quovis tempore cernatur, ea imaginatione Sphæræ circa



visum



visum descriptæ & horizonte circulo bisectæ, censetur esse perfectum hemisphærium.

Pone Terram O esse medio loco inter I extremitatem Veri Zodiaci seu fixarum & inter A centrum: itaq; COE, quæ est ipsi AI ad rectos, resecabit CIE tertiam partem, eritq; CNE arcus duplus ipsius CIE. At nihil ominus visus in O constitutus haberet arcum CIE pro semicirculo non minus quam arcum CNE. Fixas enim omnes in ICN, transferret per rectas ex O eductas in circellum minorem ex O descriptum.

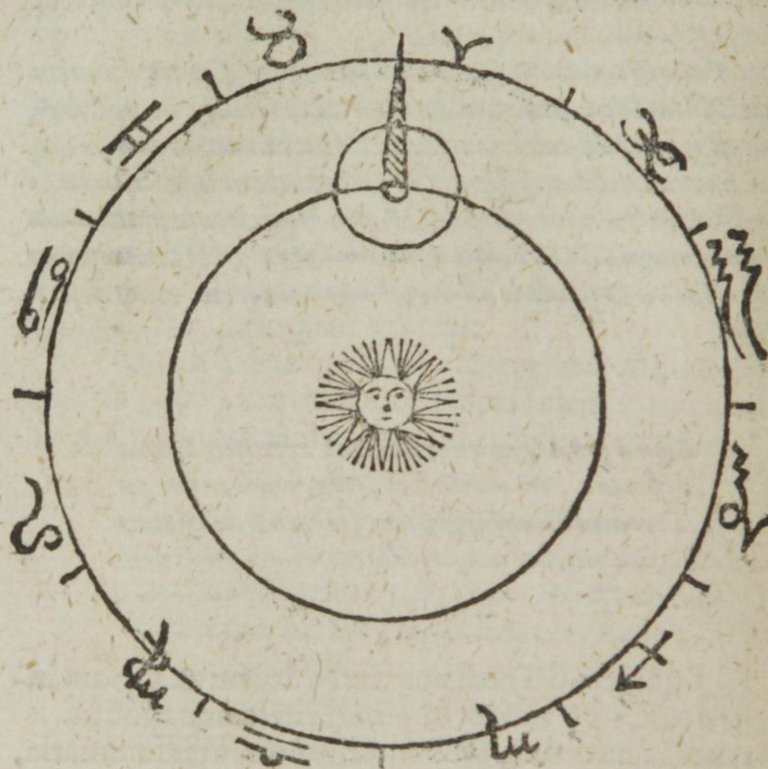
Signa bina, in quorum uno cernitur Lunæ deficiens, in altero Sol, non viderentur ex Terra invicem opposita, si terra non esset in medio?

Equidem si Terra non inter Solem & lunam intercederet, non videret luminaria in locis oppositis. At cum Luna deficit, terra interlocatur inter luminaria, quia ipsa terra est, quæ umbra sui corporis lunam involvit. Ergo necesse est, lunam deficientem in opposito Solis spectari, quocunq; Terram eclipsantem cum luna eclipsata reposueris.

Semper oriente luna eclipsatâ Sol occidit, oriturq; occidente illâ eclipsatâ Et hoc per totum terræ ambitum, ubicunq; Eclipsis in horizontem incidit. An non hinc probatur, terram esse in medio Mundi?

Non sequitur hoc, sed solum illud, Terram cum lumi-

luminaribus in eadem linea recta esse, quando luna de-



ficit. Posset autem idem fieri, si terra cum orbe Lunæ proximè ipsas fixas collocaretur. Apparetq́ idem necessariò etiam in globo Iovis, posito quod in eo sint observatores siderum, cum eclipsantur ab illo, quatuor Lunulæ Ioviales: non obstante quod Iupiter longissimè extra medium Mundi circumit.

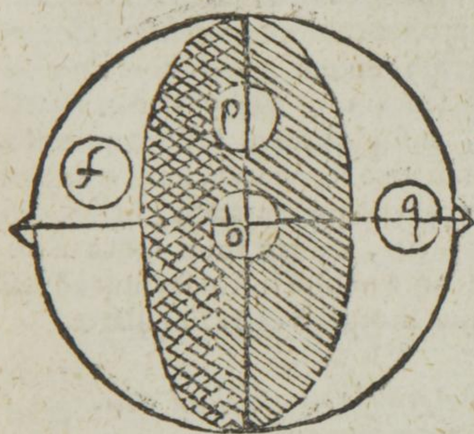
Terra nec est in plano æquatoris extra axem mundi, nec in axe Mundi extra planum æquatoris, nec extra utrumq́ simul. ut colligitur ex multis signis seu effectibus Apparentiisq́: ergo erit in utroq́ simul, & sic in medio mūdi, seu in centro. Nec in PB. extra QB, nec in QB extra PB, nec in F extra utrumq́, ergò in PB & QB simul, id est in B?

Benè



Bene habet enumeratio partium, at plus inducitur, quam præmissa postulant. Verè quidem Terra est tam in axe, quam in plano æquatoris, & sic in centro sphæræ imaginatione circa visum circumjectæ: at nihil hinc sequitur ad ipsum mundi medium, cum alia possit esse figura Mundi, alia figura Sphæræ imaginata, utraq; quidem rotunda utiq;, sed numero differentes & situ.

In specie verò si terram Copernicus extra Mundi medium ponit, eoq; & motum ej geminum attribuit, de quo in parte sequente: jam non opus est, ut situm Terræ in medio Sphæræ, signis, effectibus, vel apparentijs confirmemus: quin potius a priori & ex causis illum habemus. Ideò namq; Terra est in axe Mundi, quia axis mundi nihil est aliud quam axis corporis Terræ, circa quem illa diurno motu circumagitur turbinis instar, continuatus per imaginationem utrinq; usq; ad fixas. Ideò Terra est in plano, adeoq; & in centro æquatoris, quia æquator nihil est aliud, quam circulus Terræ maximus, inter polos medius, plano per imaginationem usq; inter fixas continuato.



Forsitan ergò Physicis argumentis evinci poterit, Terram obtinere medium Mundi locum. Gravium enim hæc est Natura ut ferantur ad centrum Mundi: si sint extra id. Si ergo Terra esset extra centrum, cum sit corpus Grave, ocissimè in centrum reci-

deret

deret: aut gravia ab illa soluta, ex altera parte Telluris, quæ vergit in centrum Mundi, ferentur à Terrâ ad centrum: quod experientiæ repugnat: Undiq; enim gravia versus Terram cadunt: quæ cum sit rotunda, Centrum igitur Mundi necesse est intra corpus Terræ esse?

Negatur antecedens: Non est enim hæc natura gravium, ut ferantur ad centrum Mundi, quatenus centrum: sed hæc, ut ferantur, quodlibet ad centrum sui Corporis, sive in Mundi centro ilud sit, sive alibi; & hoc tunc, si grave propositum vicinum sit illi Corpori, & minus illo. Sin autem gravium corporum aliquod poneretur seorsim, extra virtutes tractorias corporis sui, ut si globorum Mundanorum aliquis quocunq; Mundi loco reponatur, sic ut à fortiori per virtutem magneticam nequeat attrahi: in hoc casu gravia cessant esse gravia, carent enim motu in plagam quamcunq;, adeoq; à natura instructa sunt ad resistendum quadamtenus motui ab extra sibi illato.

Quomodo probas gravia non ferri ad Centrum Mundi?

Ratione & Experientia.

Proba Ratione.

Si verum esset, Gravia ferri ad Centrum Mundi: causa hujus motus vel esset extra Gravia vel intra illa: Quod si extra, tunc vel Naturalis esset, residens vel in ipso Mundi Centro, vel in Extremitatibus: vel esset violenta, propter mundi motum. Rursum si causa motus esset interna, vel esset appetitio Centri, vel Fuga ab

ga ab Extremitatibus Mundi. At cum nihil horum esse possit, relinquitur igitur, Motum gravium non esse ad centrum Mundi.

Quare Centrum Mundi non possit attrahere aut Extremitas repellere gravia?

Quia Centrum nihil est, nisi punctum Mathematicum: & verò in non corpore nulla vis inest ad motum inferendum: Ac cum quantitatum nulla sit efficacia, multo minus erit aliqua efficacia puncti, quod ne quantitas quidem est, sed terminus saltem lineæ quantitatum exilissimæ.

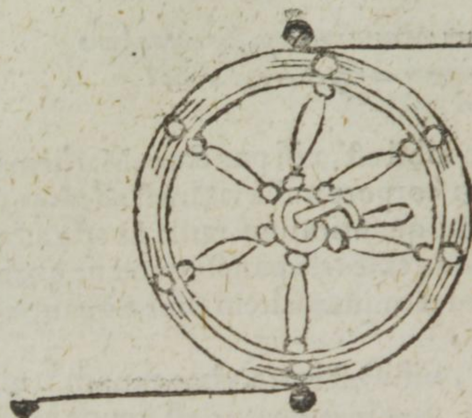
Eodem modo, nihil est extremitas mundi, nisi sphærica superficies: quæ in quantum est figuræ Mundanæ extremitas, omni caret efficacia.

Proba neq; violentia Motus Mundani excuti gravia in medium.

In motu circulari violento, si qua petunt medium totius rei mobilis, illa oportet esse leviora re ipsa motâ, ut in Vorticibus Ligna & paleæ sunt leviora, quam est aqua ipsa rotata in gyrum: ibi namq; major à rotatione fit impressio in corpus aquæ, quod gravius est, ut impetu ruat, & rectitudinem affectans extima circuli petat, centrumq; veluti exhauriat: quo facto, leviora innatantia, cùm propter minorem impressionem motus in ipsa, tardioremq; motum, destituuntur, & ab aquis velocioribus introrsum repelluntur, tum etiam propter declivitatem centri, in medium naturaliter influunt.

At si ponimus Mundum rotari, in quo est aura ætheria, & corpora per illum errantia: Terra utiq; non erit levior aurá ætheriâ. Nihil igitur juris erit motui Mundi violento in Terram & Gravia, ut in Centrum illa detrudat.

2. Exadverſo, ſolet motus violentus, horizonti parallelus, cum gravia corripuit, incitare illa, ſi ſoluta à rotâ fuerint & in lineam rectam à circumferentia circuli excutere.



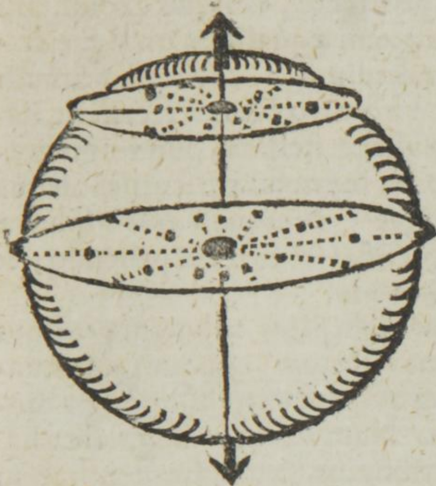
Quare ſi violentia motus Mundani redundaret in terrã & gravia, potius illa à medio ejiceret verſus extrema: terra enim grave corpus eſſe ponitur.

3. Adde, quod ſi motus diurnus ineſſet toti mundo, is violentus dici non poſſet, cùm propter perpetuitatem, tum etiam propter ſimplicitatem, cum quibus violentus motus nequit conſiſtere. Motus enim ideò violentus eſt, quia repugnat alii motui, qui naturalis eſt rei mobili: Corpora enim impoſita Vortici vel rotæ, gravitatem habent, qua vergunt extra illa ſua loca, & extra lineam motus violenti, verſus centrum Terræ: locus eſt igitur pugnæ inter motus ad diverſa loca, alterius in circulum, alterius deorſum, unde exiſtit quaſſatio,) chwung. At non ſic ſe res habet cum terrâ, cujus motus eſt vel ad centrum mundi ipſum, ut vult objectio, itaq; non opus erit illi violenta excuſſione in illud, vel nullam plagam appetit ſeipſâ; itaq; raptus ille violentus non erit, quia nulli motui Terræ naturali contrarius.

4. Eſt etiam inſufficiens cauſa. Nam ut dem, cum



compelli gravia in medium circuli;nondum ſequetur, terram in medio totius mundi eſſe; ſed benè in axe, in quo ſunt ordinata omniū parallelorum centra 5. Denique ponuntur inconceſſa,ſcilicet diurnum motum ineſſe ipſi Mundo, quod ſequenti parte negabitur.



Dicamus igitur, cauſam hujus motus gravium ad centrum Mundi, eſſe internam, & Gravia ipſa Centrum petere, aut ab Extremitatibus fugere?

Dicendum itaque juxta fuerit: & quomodo Centrum Mundi petant, aut ab extremis fugiant, & quare. Centrum enim eſt punctum Mathematicum, quod deſcribitur æquali diſtantiâ ab extremis rotundi corporis. Cum igitur Gravia ſint corporeum quid, centrum & extrema ſolo capiantur intellectu,quo carent gravia, quatenus gravia: non igitur quærere poterunt motu ſuo centrum, ut centrum, vel ut intimum Mundi punctum, nec fugere à ſuperficie ut ab extremo ſphæræ; & ſi poſſent, tamen cauſa non erit,cur potius hoc fugiant,illud petant, quàm contrarium.

Modus quo tenderent gravia ad centrum, aut eò expellerentur, poſſet eſſe iſte: ſi corpus in extremitate Mundi locatum, virtutem emitteret uſq; ad gravia, quæ vel pelleret gravia, vel fugeretur ab iis?

1. At rationabile non est, vim corpoream extimæ sphæræ tam longè sese porrigere, tamque exquisitam esse in minimis, ut ad unguem æqualibus undique diametris expellere possit in medium : adeoque primùm atque grave latum pedem à centro Mundi recesserit, statim extima portiuncula sphæræ stellatæ, quo vergit grave, vim sibi factam, & onus ingruens persentiscat, seque ad id repellendum accingat, cumque cæteris sphæræ portionibus viribus contendat in onere expellendo, & rursum prorsumque trudendo.

Multo absurdius tanta subtilitas tribuetur gravibus ipsis, internoscendi hanc virtutem, ejusque radios, unde quilibet descenderit, & quinam ex ijs longior, in tanta omnium longitudine. Nam virtutes magneticæ habent suos orbes proportionatos, secundum densitatem corporum à quibus defluunt, ut non in infinitum extendantur.

2. Est etiam fuga corporum per se contraria Naturæ, si non sit propter aliud : appetitio verò mutua corporũ, seu unitio, conservationis rudimentum, Naturæ potius est consentanea. Rectius igitur philosophatur, qui motum gravium definit per vim unitionis, corporum inter se similium, quàm qui fugâ contrariorum.

3. Quod si res ad virtutes è corporibus emissas revolvitur: tunc suppetente hac causâ motus gravium in corpore propinquo Telluris, non opus est, accersere aliam à corpore cœlesti remotissimo. Et concessa tali virtute in corpore Terræ, attrahendi gravia, defenditur motus gravium ad centrum Terræ, etiamsi terra non in centro Mundi fuerit, sed alio quocunque mundi loco.

At fugient gravia ab extremis ut à loco nobiliori, transibuntq; ad intima, ut ad locum ignobiliorem, Naturæ ingenio ?

Hæc quoque ratio in superioribus est refutata. Nam aut in corporibus consistit hæc nobilitas, & sic in

emissis

emissa virtute, aut in figura. Non in corporibus & eorum virtute, ut jam probatum: non in figura, quia figuræ nulla est efficacia sine corporis respectu, & quia gravia, ut talia, carent intellectu, quo figuram percipiant.

Gravia igitur ad Centrum Mundi ferentur per accidens, quia naturali mutua attractione feruntur ad Terram, quæ est in centro?

Manifestè principium petitur. Locus terræ probandus fuit à motu gravium, jam motus gravium ex loco Terræ, veluti evicto, deducitur. Sanè ad Terram feruntur gravia, naturali attractoria virtute, eaque mutua, id autem fit nullo loci respectu, posset enim fieri si terra esset in Mundi Centro, potestque, dum est Terra extra centrum.

Probavit Aristoteles, motum gravium ad Mundi centrum tendere, ex eo, quod motus levium sit ad superficiem mundi, cùm gravium & levium motus tendant ad plagas contrarias?

Gravia & levia tantùm per comparationem dicuntur, non absolutè. Si ignis, si fumus absolutè levia essent corpora, evolarent à Terra sursum usque in extimum cœlum. Atqui fumorum nubes, ubi superaverint densum hunc aerem, cernuntur quiescere pendulæ; quod argumento est, non ipsos per se suâ natura vel extima petere Mundi, vel à centro etiam terræ fugere, sed urgeri à gravioribus, ijsque cedere, ut libræ lances, utraque gravis, altera tamen superiora petit, quippe tracta à graviori. Ergo falsum est gravia seipsis petere superiora, falsum petere ipsam extimam Mundi superficiem.

Etſi verò verum eſt, ex altera parte motum levium eſſe quaſi verſus ſuperficiē Mundi extimam; id tamen eſt per accidens, fitque, etiam terrâ non in centro conſtitutâ, ubi à parte contrariâ motus leviū planè verſus Mundi centrum tendit, ſi id ponatur ſupra verticem; idque etiam per accidens propter ſitum Telluris & plagas. Neque tamen ideo levia ex illâ plaga deſcendunt in cœlum, neque gravia aſcendunt verſus inferiora Terræ, ſeu centrum: ſed illa aſcendunt iſta deſcendunt verſus ſuas plagas: quia aſcendere, eſt à centro Terræ (non à centro Mundi) fugere: deſcendere, eſt centrum Terræ (non centrum totius Mundi) petere. Quare ſicut non ſequitur, Levia ex una parte feruntur verſus mundi centrum, ergo gravia feruntur ab ejus centro, ita nec contrarium ſequitur, Levia ex altera parte feruntur à centro Mundi ad ſuperficiem, ergo Gravia ad centrum Mundi.



Proba jam etiam per experientiam, gravia quædam non ferri ad centrum Mundi, cum ferantur tamen ad ſui corporis centrum?

Patet id ad oculum in globo Lunæ, qui cùm ſit ejuſdem Naturæ cum Terra in hoc, quod in extimâ ſua ſuperficie habet Montes & Valles, Continentes & Maria, neque tamen ſit Luna in centro mundi, quod recipiunt omnes: gravia tamen, ut ſunt aquæ lunares, neq; in terram, neque in medium Mundi decidunt, ſed inſinuant ſe ad loca proxima centro globi lunaris.

Unde ſcire poſſumus, in luna eſſe loca alta & depreſſa, inq; depreſſis aquas?

Primum

Primum docet Optica, Telescopij Belgici adminiculo, & demonstratione planè necessariâ, partes lunæ luminosas elevatas &extantes esse à centro globi sui, valdeque asperas; partes verò maculosas & subnigras, esse etiam depressas & planas, ut est continua planities.

Nam partes claræ cernuntur illuminari & citius, quam maculæ, & inter se valde inæqualiter seu sparsim: Oriuntur enim in medijs partibus umbrosis, quædam veluti puncta luminosa, quorum lumen augetur tam diu, donec tandem omnes interjectæ umbræ eliminentur, continuatione lucidarum partium. E contra maculosæ partes illuminantur tardius, & transit per illas terminus lucis & umbræ (cum luna bifida est) æquali rectâ lineâ, nullâ varietate, vel mixturâ lucis & umbræ. Hæc igitur certissima sunt ex Opticis, nigram materiam æquabili superficie, esse in partibus Lunæ depressioribus seu lacunis.

Iam deinceps hæc sic opticè demonstrata assumens Physica, & cum ijs quæ penes nos in Tellure suntsimilia, comparans, ex altitudine, asperitate & claritate partium globi lunæ, siccam seu aridam, Continentes scilicet & Montes à sole illuminatos, ex maculis seu nigredine & æquabilitate, humidum seu aquas, ex depressione demû, gravitatem seu inclinamentum versus centrum Globi, ratiocinatur.

Terræ, ignobilissimo totius Mundi corpori competit locus etiam ignobilis. Erit igitur in centro Mundi?

Multis vitiis laborat argumentum. Primum non est necesse, loca respondere corporibus nobilitate, si usus aliud postulat. Deinde Terra non est corpus ignobilissimum, sed ad minimum æquat corpus Lunæ, si non vincit, quippe Lunæ corpus multò est asperius corpore Terræ. Et quid si multi alij sunt hujusmodi globi ex Planetis & Fixis. Iovis certè corpus umbram

jacit ut Terra & Luna, Veneris corpus parte à sole aversâ lumine caret, ut Terra & luna.

Tertiò planè falsum est, Centri locum ignobilem esse, cùm in adumbratione SS. Trinitatis, ipsam primam personam Dei Patris, fontem Divinitatis repræsentarit. Igitur etsi loca omninò respondere deberent corporibus, Terræ quæ pro ignobili habetur, & quæ ad minus ignobilior est globo solis, centri locus non debebitur. Sed de hac argumentatione plura infra in doctrinâ Theoricâ.

At cùm centrum in convolutione globi loco suo maneat, Terræ utiq;, quippe corpori gravi & ad motum inerti, saltem propter rationes motus, locus centri debebitur?

Rursum vitiosa est argumentatio non uno nomine. Primùm assumitur inconcessum, diurnum motum inesse toti machinæ mundi, quiescente sola terrâ; quod sequenti parte invertetur. Detracto verò motu totius globi Mundani: centri privilegium illud cadit. Deinde non est gravis terra tota, quatenus tota, quia nihil est extra Terram, quod illam attrahat, à qua tractione dicatur gravis. Tertiò iners quidem est terra ad motum, eidemque aliunde illato quadamtenus resistit: at talia sunt omnia corpora, quatenus corpora; non meretur igitur Terra præ aliis corporibus locum centri hac inertiâ. Denique in doctrina Theoricâ probabitur, Terram de loco in locum transferri; quo posito, invertitur argumentum; ut Terra ob idipsum quia locum mutat, in centro esse non possit. Saltem in præsens hoc motu manente in dubio, necessitas etiam argumenti dissolvitur, ab ejus quiete ad locum in centro procedentis.



Prin-

Principiorum Doctrinæ Sphæricæ

PARS V.

De motu Terræ diurno.

Teneo figuras cœli & Terræ Aerisq; Terræ circumfusi, & Locum Terræ in mundo, quantum sufficit ad cognitionem motus primi: superest ut quæram, quid nobis faciat sidera quotidie ex una parte Horizontis emergere, inq; ejus opposita parte, post aliquot horarum intervallum rursum condi, cœline motus an Terræ?

Aſtronomia Copernicana docet, viſum falli circa motum primum: non enim ſidera verè aſcendere ſupra montes, attollive verſus noſtrum verticem: Sed è contrario, montes qui ſunt nobis circumjecti, ſtantes in ſuperficie globi telluris, partes quippe cum toto globo, circa axem illius converti à plaga occaſus in plagam orientis; eaque converſione ſtellas orientis immobiles, alias poſt alias nobis detegi, ſtellas occidentis tegi; itaque non ſtellas per verticem tranſire, ſed punctum verticale tranſire per ſtellas immobiles, quantum ad motum primum.

Ain'tu, poſſe omnes apparentias motus primi per hanc mirabilem poſitionem ſufficienter excuſari, totamq; doctrinam ſphæricam tradi?

Planè exactiſſimè: adeoque hic ſcopus eſt unicus hujus libelli, ut quod jam verbis eſt promiſſum, id reipſa comprobetur.

Cùm verò in principio libelli, quando de Hypotheſibus quæſtio fuit, legem hanc præſcripſeris aſtronomo, ut non quidvis pro libitu ponat, ſed poſitiones ſuas etiam comprobet Naturæ conſultis, quæro igitur, num ſperes te hanc abſurdam poſitionem probare poſſe, & quibus argumentis?

Motum primum contingere convolutione jugi Telluris circa ſuum axem, quieſcentibus corporibus cœleſtibus (quantum ad primum motum) id probari poteſt argumentorum generibus potiſſimum ſeptem; quorum 1. eſt à ſubjecto motus. 2. à celeritate motus. 3. ab æquabilitate motus. 4. à cauſa motus ſeu facultate motrice. 5. ab organis motoriis, hoc eſt ab axe & polis. 6. à fine motus primi. 7. à ſignis ſeu effectis.

1. *Proba à ſubjecto motus.*

1 Natura ſemper, quod poteſt per faciliora, non agit per ambages difficiles. At per rotationem Telluris anguſtiſſimi corpuſculi circa ſuum axem in plagam Orientis, planè idem potuit efficere Natura, quod per volutionem Mundi ampliſſimi circa eundem axem (prorogatum ad utramque Mundi extremitatem) in plagam Occidentis. Quemadmodum igitur credibilius eſt, caput hominis converti in auditorio, quàm, auditoriū volvi circa caput hominis immobile: ſic credibilius eſt etiam, terram rotari ab occaſu in ortum, quàm univerſam reliquam Mundi machinam, ab ortu in occaſum, cùm eadem utrinque ſequantur.

2. Si primus motus ineſt cœleſtibus orbibus, tunc eidē ſubjecto duo inſunt motus, unus communis ſphæ-

ris omnibus, alter proprius cujusque sphæræ; at multo verisimilius est, motum primum & motus secundos, distinctos esse subjectis, ut secundi, qui plures sunt, insint suæ quisque sphæræ; primus verò, qui unicus est, insit etiam unico corpori Telluris, & quidem ipse solus, respectu quidem suæ formæ, quæ definitur axe & polis velut immobilibus; non obstante, quòd infra in doctrina Theorica accedet ipsi etiam alius, respectu longè alio, ut quo, unà cum corpore, etiam Axis poli & centrum movebuntur.

Argumentum colligit tantum verisimilitudinem, demonstra necessitatem.

Motum aliquem contingere, Oculi sine errore testantur. Is si contingit quiescente terrâ, tota igitur reliqua Mundi machina volveretur; tertium non datur, estq; hoc extra controversiam. Atqui non potest moveri tota Mundi machina motu diurno, quiescente sola terrá; ergo necesse est, terram moveri motu diurno.

Quare non potest moveri tota Mundi machina?

Mundus aut est infinitus, aut finitus. Esto primum illud, secundum Gulielmi Gilberti opinionem, qui putat Dei omnipotentiam in hoc illustrari, si mundum extrorsum infinitum statuat, ut ex infinitæ quantitatis creaturâ, potentia creatoris infinita cognoscatur: Etsi verò refutatus est supra metaphysicis argumentis; ex astronomia tamen, cui ob sensuum evidentiam plus fidunt homines, quàm ratiocinationibus à sensu remotissimis, nihil ad coarguendum illum depromi potuit. Posito verò Mundo extrorsum infinito, demonstravit Aristoteles, moveri illum non posse motu convolutionis totum, quatenus totus.

Esto jam finitus Mundus: extra mundum igitur nihil

est, quod mundo præstet locum, ipsum verò quiescat. Vbi verò nihil est quod quiescat, ibi motus nullus est. Nam 1. motus est separatio mobilis, quatenus mobile, de loco suo, & translatio in locum alium. 2. In specie motus machinæ circa axem & polos quiescentes, non potest intelligi, ubi nihil est, cuj⁹ respectu poli quiescere intelligantur. Nam in conversione quidem sphæræ, poli ejus hærent in Meridiano immobili, Meridianus innixus est Horizonti & Pedi, pes Mensæ, Mensa Terræ; at extra Mundi machinam nihil est, quod Meridiani quiescentis rationem habeat. Quod igitur in intellectu locum non habet, id ne fieri quidem potest in his rebus geometriâ participantibus.

3. Non injuria & illud quærit Mæstlinus, quomodo fieri possit, ut toto Mundi systemate circumagitato, nullo ejus orbe, non ignis sphærâ (si qua sit) non aeris regione superiore, exceptis, hic unicus globulus, cujus diameter minor vicies millesima parte diametri mundi, non unâ circumrapiatur? Cujus obiectionis vis tunc maximè elucescit, cùm unâ etiam de mediis seu adminiculis quæritur, quibus globulus iste locum suum in centro Mundi tueatur, quod consequitur Telluris quietem: de qua re actum parte quarta.

Aristoteles putat, sufficere quietem exilissimi corpusculi in centro, respectu cuius quiescentis & intelligatur & fiat motus circumjectæ machinæ; & cui ille motus innitatur?

Non sufficit quies Telluris in Centro. Primum enim, etsi separatio tunc animadvertitur siderum à subjectis sibi Telluris partibus: at cujus motu fiat hoc, cœli an Terræ, nondum potest intelligi, si non unà cum Tellure quiescat etiã aliquod corpus extra cœlũ, continens cœlum eiq; locum præstans: cujusmodi corpus non est, certè ignoratur: & si esset, cœlum in eo sic volveretur, sicut jam Copernicus dicit volvi Terram in cœlo, non opus habens ad hoc, corpore exteriori.

Deinde ut vastissimæ Machinæ mundanæ motus vel comparetur ad aliquod quiescens, vel innitatur alicui qui-

quiaſcenti, oportet eſſe proportionem aptam inter mobile & quieſcens. Terra verò reſpectu cœli contemptiſſimæ exilitatis, & puncti inſtar eſt.

2. *Dic argumentum à motus celeritate.*

Veriſimilius eſt, naturam in parva Tellure motum exprimere proportionatum & parvum; quam in vaſtiſſimo cœlo, motum incredibiliter celerem, & qui celeritate vaſtitatem immenſa ratione ſuperet. Nam cum motus ſit res Geometrica, non minus quam magnitudo; magnis igitur tarditas, parvis celeritas reſpondet, non viciſſim: ut diſcimus in Harmonicis. Iam ſi Machina Mundi circa Tellurem volveretur: tanta moles, tot ſiderum, Terra multis partibus majorum, tot Orbium vaſtiſſimorum, volveretur in uno horæ minuto per quinquaginta millia, ſeu in una hora per tricies centena millia milliarium Germanicorum, ſideribus omnibus tam vaſtis, de loco in locum continuè translatis. Et hoc intelligendum de conformatione Mundi Tychonica, quæ multum habet affinitatis cum Copernicana: in antiqua verò Ptolemaica, ut mundus major, ſic celeritas hæc eſt multò adhuc incredibilior.

At ſi Tellus volvitur, tunc neque locum ſuum (cauſa quidem primi motus, in quo nunc verſamur) deſerit, ſed intra illum ſe continet, ſuſtinēs particulas ſui corporis circumeuntes; & partes ejus quo viciniores axi, hoc ſunt quieti propiores; deniq́ue partes extimæ, illæ quidē quæ rotantur in circulo omniū maximo inter polos medio, in uno horæ minuto moventur per ſpacium non tredecies aut vicies milleſimū ſpacij prioris, per quod extimū cœlum tranſire debuiſſet; nimirū 3. in uno minuto milliaria tranſvolant, cum dodrante, 225. in una hora.

Eſt tamen hic etiam motus valde rapidus?

Imò 1. ubi celerrimus, duplo tardior eſt motu Lunæ, ut quæ orbē 60.plo majorem, 30.plo ſaltē tempore peragrat. Et ſic in proportione pulchrè reſpondet cœleſtib⁹.
2. Non multum ſuperat rapida iſta celeritas exempla motuum obvia, ſi circumſtantias penſes circumſtantiis: Mæſtlinus volatum nubiū producit, æqualem celeritatem

Langræ-

Langravius & Braheus mensi sunt tempus, quod interea labitur, dum globus magnus Bombardicus vi ignium extrusus, transvolat per aerem, priusquam in terram impingat; id deprehenderunt duum minutorum, spacium trajectus, milliare magnum Germanicum. Locus igitur aliquis sub æquatore, ratione motus primi, non est nisi septuplo vel octuplo celerior globo Bombardico. Imò vix celerior est principio motus violenti, cum globus recens è fistula fuit ejectus: nam is quo propior casui, hoc fit tardior. Atqui 1. aura ætherea, per quam feruntur juga montium altissima, non tantum octuplo, sed infinitis propemodum vicibus est tenuior aere, per quem globus plumbeus fertur. Igitur plurimis vicibus tranquillior est transvolatus jugorum per ætherem, quàm globi ferrei per aerem. 2. Globus de loco in locum transfertur totus, atterens aerem circumcirca undique, & quasi terebrans exhauriensq; post se, protrudens ante se; loca superficiei terræ radicibus hærent, partes toti, nec ullā vim inferunt superfusæ auræ ætheriæ, ut quam loco suo non expellunt, præsertim loca profundiora; nec undiq;, sed tantummodo sursum eam atterunt. 3. Quod caput est rei, globus plumbeus vi gravitatis trahitur interim extra lineā motus sui violēti, deorsum versus centrum Terræ; partes superficiei Telluris etsi potentiâ graves sunt, actu tamen non trahuntur extra flexum motus diurni circularem, cùm sustineantur ab illo, quod trahere posset: Ipsa verò tota terra, gravis ut tota, dici amplius non potest, cum nihil sit extra illam, quod illam attrahat.

3. *Quod habes argumentum à motus æquabilitate.*

Id per anticipationem peti potest ex doctrina Theoricâ, de motib⁹ Lunæ. Manifestis enim experimentis convincimur, ut primum motum, quamvis in una qualibet revolutione deprehendatur æquabilissimus, parū per tamen, & in partibus insensibiliter concedam⁹ inæqualē,

tardiorem quidem, cum sol est in Apogæo, velociorem cum in perigæo. Quod si excepta solâ Terrâ tota reliqua Mundi machina motum hunc sustineret; causa nulla confingi posset, cur leges hujus inæqualitatis ad unius solius sphæræ solaris motum attemperatæ, redundarent in totam machinam. At si quiescente mundi machinâ, terra rotatur; causa hujus inæquabilitatis facile redditur ex mutatione intervalli inter solem & terram in proportione eâdem, cum sol sit motus omnis administer & opitulator.

4. Dic argumentum à causâ motus primi.

Cùm non terra tantum, sed etiam cœlum ex materia sit, Mose nos contra Aristotelem obfirmante: neutrum corpus seipso aptum est ad motum. Omne enim materiatum, quatenus tale, aptum est ibi quiescere, ubi solitarium ponitur, de quo plura in doctrina Theoricâ. Oportet igitur motum primum ascribere vel alicui facultati animali, subjectum motus informanti, aut eidem assistenti, vel alicui potentiæ naturali motrici intrinsecæ.

Atqui talis facultas motrix seu animalis seu naturalis, facilius in terra ponitur, quam in cœlo: terra enim globosa est & intus plena & angusta, speciemq; quandam cordis habet; cœlum amplissimum & excavatum, per quod hanc facultatem diffundi oporteret circulariter; cum è contrario possit anima aliqua in Terræ centro poni radicata, secundùm naturam suæ essentiæ spiritualis indivisibilis; indeq; velut è corde humano per speciem sui continuata excurrere in omnes globi sui partes; vel si facultas motui præficitur, ea potest in axem terræ (solidæ quippe existentis) aut in lineas axi parallelas, aut circa axem circumductas exporrigi, suumque corpusculum comminus urgens movere, sine debilitatione ex longissima virium diffusione.

5. Argumen

5. Argumentare tandem etiam ab organis motus?

1. Terram invitare videtur ad volutionem, figura ejus rotunda, volutioni aptissima.
2. Motus diurnus fit circa axem, qui respectu hujus primi motus sit immobilis: hoc per se verum est, utrum velis, moveri dicas, cœlum an Terram. Iam verò axis iste ambulatorius est in partibus sphæræ fixarum extimæ, sic ut non omnibus sæculis eædẽ fixæ, sed aliæ post alias, in hunc axem veniant: contra transit axis iste per partes Terræ semper easdem. Ergò proprius est axis iste Globi Telluris, Cœli verò adventitius. Ac proinde, cum axis dicatur à motu, ipse etiam motus primus, cujus est hic axis, in corpore Telluris inerit, non in immensa cœli mole. Idem eodem modo demonstratur etiam de circulò motus hujus medio.
3. Consimile argumentum ab Organis & à fine junctim consideratis vide infra suo loco.

Multam habent hæc tria argumenta hæsitationem: ergo ad eorum dilucidationem dic clarius, qualis sit ille motus, quem tribuis Telluri, ut eo salves apparentias primi motus?

Non est fortuitus, non vagus aut tremens trepidansve, non promiscue quaqua versum, qualis est inordinatus motus globi argillacei, quem figulus inter duas manuum palmas versat, massam undiquaque in rotunditatem comprimens, & rotæ præparans: sed est perennis, continuus, in una qualibet revolutione æquabilis per partes, & constans; adeò ut diversarum revolutionum inæqualitas vix & ne vix quidem animadverti possit.

Respectu globi totius & partium, forma ejus est in orbicularibus instrumentis, quæ decurrunt in Tornis

Metal.

Metallariorum, in eandem continuè plagam, nec valde absimilis est motus in Turbinibus, quos pueri funiculis excussos rotant, cùm cuspide in planitiei certum punctum impacti, eidem immorantur inter rotandum velut immobiles.

Sunt enim in globo Telluris duo puncta ex oppositis ejus partibus, quæ mathematicè sumpta non moventur, sed per totam Terræ volutionem sub duobus cœli punctis oppositis quiescunt, ut & linea connectens ista terræ puncta inter se. Partes superficiei vicinæ punctis hisce, volvuntur in circulos parvos, & sic tardè, partes remotiores, in circulos majores & sic celeriùs; partes loco præcisè intermedio, in circulum maximum, & sic celerrimè.

Quæ causæ te cogunt turbinationem istam Telluris æquabilem & circularem ponere?

1. Experientia observationum cœlestium. Braheus utebatur armillis, hoc est circulis perfectis, sic erectis, ut axis eorum ad unguem super plana ipsorum staret erectus, per centra illorum trajiceretur, inque polum mundi dirigeretur: Linea visiva, incidens in aliquam certam stellam, procedebat ex uno aliquo puncto gnomonis, attingens extremum armillæ marginem. Igitur attendens ad transitum stellæ per partem magnam sui circuitus, numerare solitus est partes armillæ, ultra signum immobile volutas cum stella transeunte; & adscribere horæ minutum, etiamque minuti partes, ex Automatis Clepsydrisque præsentibus. Semper igitur minuta temporis respondebant proportione certâ, quantitati volutorum arcuum, semper stella in eodem armillæ margine circumire visa est, nunquam ab illo discedere extrorsum, nunquam post illum abscondi. Æquabilis igitur & circularis motus, est unica hujus apparentiæ causa.

Suffragatur & ratio. Cum enim figura Terræ sit sphærica, motus convolutionis aliusquam circularis circa axem ei non pulchrè competet.

Et cum ipsa sit undiquaque solida, sui plena, nec quicquam exterius occurrat ad quod offendat; facultas etiã sive animalis sive naturalis, turbinationis hujus author, propter perennitatem non possit alia verisimiliter statui, quàm constans & certæ proportionis suarum viriũ ad materiæ inertiam seu renitentiam: ratio itaque nulla occurrit, cur motus ipse non sit ad typum causæ suæ æquabilissimus; dempto unico concursu causarum motricum, de quo in doctrina Theorica. Nam hic sanè concursus ad modulum suæ proportionis levissimã aliquam causatur inæqualitatem, veluti per accidens.

Radij solis per foramen immissi tremere cernuntur in pavimento: Nunquid id argumen est, trepidantis motus Terra?

Non; sunt enim tremoris hujus causæ aliæ: primùm, radius ex alto demittitur; at omnia in altum surrecta nutant & tremunt, impulsa concussione soli, flatibus ventorum, sonis etiam, & quę alia diurno tempore fiunt. Deinde radius per aerem prius transit, aer verò miscetur continuè & momentaneè diversi generis exhalationib⁹, pręsertim calore solis diurno excitis: per illas igitur radij refringuntur, momentaneis etiam undulationibus.

In omni motu locali necesse est, præter id quod locum præstat, insuper etiam aliud aliquid habere rationem quiescentis, cui motus innitatur, ut in Torno cuspides, in Turbine planities, in volatu aer, in natatu undæ, in incessu Terra: quæro, quid in hac turbinatione terra rationem quiescentis habeat?

Idem ferè, quod in Turbine puerorum, antequàm is planitiem attingit. Primum enim totus Terræ globus,





globus, quantum ad primum motum attinet, suo loco



manet, partes verò aliæ in aliarum præcedentiũ loca succedunt. Deinde ut magis ad speciem descendamus, idem globus, secundum tractum rectilineum, axi parallelum, in quo etiã tractu agnoscuntur axis & Poli, perstat immobilis, quo ad motum hunc primum: rursumque idem totus globus, secundum tractum circuli medij inter polos, est subjectum motus hujus: & innititur hic motus illi quieti, non aliter, quàm si inter binas Torni cuspides im-



mobiles globus decurreret affixus. Quæ omnia planè sic dicuntur de Terra, sicut necesse est dici de Turbine, cum is volans in aere, interimque & rotatur.

Si axis hic esset aliquid reale, protractum ab una extremitate cœli in aliam, & trajectum per globum Terræ, ut globus in torno suspensus est realiter; tunc sane credibilis esset hæc forma motus, corporis globosi circa axem immobilem?

Non est necesse, ut reipsa continuetur hic axis usque in cœlum, sitque corporale & durum aliquid: potest enim nihilominus talis existere motus. Id patet exemplo Turbinis jam dicto; dum is adhuc volat in aere: neque enim evertitur ejus axis, sed cuspis in ejaculatu deorsum versa, semper manet infra, donec planitiem contingat, rotato interim corpore.

In specie verò recepta est hæc forma motus ab astronomis etiam aliis licet axem corporalem in mun-

do non possint demonstrare: Dicunt enim, Machinam Mundi totius sic volvi circa axem imaginatum, nulli rei quam terris innixam, nullo nexu, nullo firmamento polos exterius sustentante, Terrisve interius connectente. Atqui hoc multo est absurdius quam illud: cum tamen necesse sit, verum esse horum alterutrum.

Videris contraria statuere, axem hunc manere immobilem, & tamen non semper tendere in easdem partes sphæræ fixarum, quæ locum præbet motibus omnibus. Inclinabitur igitur à fixa unâ ad aliam, & sic movebitur?

In una qualibet revolutione diurnâ manet axis iste ad omnem sensus subtilitatem immobilis: at post revolutiones quàm plurimas deprehenditur non nihil inclinatus esse: quare inclinatio ejus, quæ fit in singulis revolutionibus: est quantitatis planè insensibilis.

Unde scis, Axem Telluris productum usq; in cœlum, incidere per totum tempus revolutionis diurnæ in idem semper cœli stellati punctum: quippe cum tractus ille, quem axem dicis, sit intra terræ corpus abditus?

Si hoc præstat stilus in superficie terræ erectus, aut linea visoria ulla, quæ ex oculo in cœlum educitur inclinatione ad superficiem immobili; faciet idem etiam axis. Stilus enim sic adhærens Terræ, circumvolvitur motu diurno circa telluris axem; qui si non dirigitur in alias & alias cœli plagas, sed semper in idem punctum inæstimabili distans intervallo, manet igitur in circumvolutione sibiipsi parallelus; & per





per conſequens, axis etiam circumvolutionis illius eidem parallelus erit, & ſic & ipſe in idem ſemper cœli punctum dirigetur.

Atqui præſtant hoc ut jam prædictum fuit, axes armillarum, ſic etiam ſciatericorum ſtili ſeu Gnomones filaque, & dioptris directæ ſecundum illa lineæ viſoriæ: quorum decenter erigendorum ratio tradetur in doctrinâ ſphæricâ. Præſtant autem id hoc argumento: Vel enim viſibile eſt id cœli punctum, habens unam ex ſtellis fixis; tunc nocte hiberna illuni, 16. horas longâ, quoties quis per dioptram ſuſpiceret, ſemper eandem viſurus eſſet ſtellam: id adeo & toto anno. Vel nulla notabilis ſtella eſt in illo puncto; ut hoc ævo fit; & tunc fiat collatio ſtellarum quæ ſunt vicinæ puncto quod monſtrat ſtilus, nam ſi earum una ſemper æquali intervallo diſtet à puncto in quod dirigitur ſtylus, jam ſuperior illâ, jam ad latus, tum inferior, tunc ſtilus certò dirigetur in unum aliquod punctorum circuli, qui per id intervallũ circa ſtellam deſcribitur. Obſervetur igitur etiam ſecunda ſtella; ſi etiam illa ſemper æquali intervallo circa punctũ ſtyli videtur circumire, tunc non poſſunt eſſe plura quàm duo cœli puncta, in quæ ſtilus dirigi poteſt: nam bini circuli non ſecant ſe in pluribus quam duobus punctis. Si tertia ſtella acceſſerit, non ſita in eâdem rectâ cum duabus prioribus idem faciens quod illæ: jam omni dubio ſublato, ſtilus & axis terræ in unicum certum cœli punctum redactus erit. Terni enim circuli, quorum centra non in eàdem recta, non coeunt in pluribus quàm in uno puncto.



Num igitur parti cœli vis inest magnetica, Terræ axem in se dirigendi, aut Terræ ipsi, dirigendi se in hoc cœli punctum?

Non: nam non dirigitur axis hodie in aliquam stellam, & vix unquam in stellas ipsas, ut plurimum in loca cœli vacua, quæ non possunt esse subjectum aut fons virtutis magneticæ, ob extremam cœli tenuitatem: Sed nec omnibus sæculis axis eôdem dirigitur, sed paulatim in succedentia loca; ut in quinto argumento jam est dictum. Cum igitur in cœlo non sit corpus aut pars corporis certa, quod activam vim magneticam suscipiat; nec igitur in terrâ corporea talis vis inerit, id in cœlo quærendi, quod corporale nihil est.

Quæ igitur causa præstare potest, ut Turbinatio Telluris non evertat axem, adeò ut ejus directio in una tota revolutione telluris maneat invariabilis?

Causæ tres esse possunt. 1. Vel volutionis ipsius forma, globo conciliata, quæ cùm directa sit in certam plagam, non in omnes promiscuè, sequitur necessitate geometrica, ut axis volutionis hujus dirigatur in laterales plagas, tamdiu constans, quamdiu circulus volutionis medius à suâ plagâ non aberrat. 2. Vel privativa causa motus, scilicet naturalis inertia materiæ globi, secundum tractum axis, qui ut evertatur è suo situ, vi opus esset: cum autem in illum nulla fiat impressio motus, quiescit igitur in suo situ. 3. Vel interna & positiva facultas naturalis in fibris rectilineis axi parallelis, tuendi sese in suo situ primævo. Nam volutionis facultas nidulatur in his ipsis totius globi filamentis, circa axem circulariter, æquali undique pondere, circumjectis, quibus innixa corpus torquet. Sic igitur vicissim



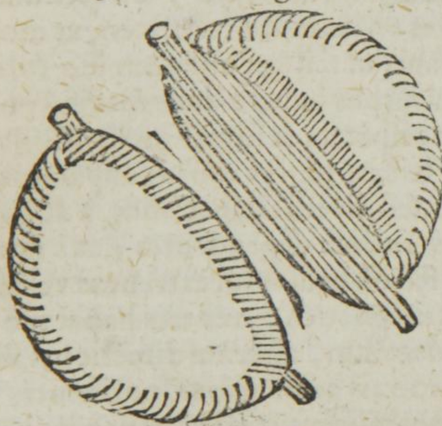
vicissim naturalis constantia axis in sua directione, dirigit ipsius etiam volutionis plagam, ut eo inclinato, etiam circulum motus inclinari necesse sit.

Si axis naturali facultate situm tueretur; nunquam inclinaretur?

Imò ob id ipsum, quia naturalis est causa directionis, ideò etiam successu sæculorum vinci potest à causa fortiori extranea: de qua plura dicere non est hujus loci, ubi agimus tantum de motu diurno, respectu cujus, axis non inclinatur.

Fortaßis habes hujus facultatis Naturalis documenta etiam alia?

Equidem inest globo Telluris, secundum tractum axis, & fibrarum axi parallelarum, facultas in se dirigendi magnetes & magnetica omnia, magnetibus verò mutua inest facultas, hanc plagâ Telluris quærendi. Cum igitur manifestum sit, Globum telluris informatum esse formâ corporea rectilineâ



secundum Tractum axis primi motus, non absurdè eidem formæ tribuitur etiam hæc constantia directionis axis in plagam semper eandem.

Vnum corpus non potest habere duos motus:
Terra habet motum rectilineum deorsum;
ergò non habet motum circularem?

1. Terra tota, quatenus tota, & respectu suæ materiæ, motum planè nullum habet naturaliter: materiæ enim, quâ plurimâ Terra constat, propria est inertia, repugnans motui, eaque tanto fortior, quanto major est copia materiæ in angustum coacta spacium.

2. Partes Terræ etsi motu rectilineo deorsum moventur; id tamen non fit neque propter speciem motus rectilineam, neque propter plagam ipsam per se, neque propter motus essentiam. Non primum: nam cum partes seipsis sint inertes æquè atque ipsa tota terra: non magis seipsis ad rectitudinem motus inclinant, quàm ad circularitatem, sed ut quilibet motus ex caussis suis impressionẽ in illas facit, sic earum inertiam vincit. Non secundum: quia plaga neque absolutè dicitur, neque respectu totius machinæ Mundanæ, sed respectu solius Terræ, ubicunque illa fuerit. Partes enim terræ non moventur aliorsum, quam versus Terram ipsam, atque id solum deorsum est. Non tertium: Nam nõ movetur partes terræ, motu rectilineo, ut moveantur: Sed ut quiescant, ut scilicet uniantur suo toti.

3. Etsi nequit unum corpus habere duos motus contrarios, uno & eodem respectu, & suapte inclinatione: nihil tamen impedit, habere plures motus disparatos, aut contrarios quidem, sed diversis respectibus, a disparatis ejusdem corporis formis dependentes; aut non propria inclinatione, sed ob causas vel extraneas vel assistentes. Nam lingula magnetica ferrea tres habet motus, unum gravitatis deorsum, alterum directionis ad polos, tertium declinationis ad magnas Continentes, aut magnetica vicina: ubi miscentur effectus in proportione principiorum motoriorum. Ita signiferi brachium quatuor eodem tempore motibus movetur, Primus est gravitatis, ratione materiæ, quo fit, ut brachiũ surrectũ defluat: alter est qui medicis naturalis dicitur, nutritionis ex commeatu succorum, didentis se in spacium amplius: tertius est vitalis, dum pulsant arteriæ; quartus est animalis, dum animæ vi surrigitur brachiũ

in altum, tenens & ventilans vexillum. Omnes quatuor possunt dici naturales eo quod causas suas vel in anima vel in corpore, duabus partibus essentialibus, habeant.

Ita Turbo uno & eodem tempore simul decidit per aerẽ naturaliter, evolutus è funiculo, simul rotatur circa axẽ motu extraneo, per quassationis vim concepto.

Quantò magis poterit inesse in ipsâ Terrâ, totâ quatenus tota, motus convolutionis circa suum axẽ, ab interna & perenni causâ dependens? Cum Turbo actu gravis sit & decidat; Terra tota quatenus tota nullo gravitatis momento in ullam plagam rapiatur; partes terrę graves quidem sint potentiâ, respectu totius, at actu non moveantur ad Terram, quippe quæ finem motus gravitatis, quæ est unitio partium cum toto, jam obtineant.

Si terra materiæ ratione renititur motui circulari: Violentus igitur erit motus ejus diurnus & sic perpetuus esse non poterit?

Equidem haud negaverim, inertiam hanc materialem corporis Telluris ad motum, & densitatem ejusdem, esse sedem in quam imprimitur impetus rotationis, eodem modo, quo id fit in turbine violenter circumacto, cujus quò ponderosior est materia, hoc fœlicius in illam incumbit vis externa, hoc diutius durat ab illa impressus motus: plumæ verò & similia corpora, quæ nullam habent resistentiam, motum non facile concipiunt, nec Scorpionibus aut fundis sunt apta. At cum violentum propriè dicamus illum motum, cum aliquod corpus movetur adventitio motu contra naturam suam: motum, quem infert forma materiæ, facultas vel Anima suo corpori, non solemus contra naturam reputare, cùm nihil sit magis naturale materiæ quàm sua forma; corpori, quàm sua facultas vel Anima. Magnes naturâ materiæ tendit deorsum, at naturâ corporeæ formæ specialis, ascendit ad magnetem alium; nec tamen id fit violenter. Sic cursus animaliũ impetu corpora sua librantiũ in aere, saltusq; felium, aut jaculationes serpentum pro violentis non habentur.

Dic tandem, quid sit illud, quod Terræ circularem infert motum circa axem immobilem, extrinseca causa an intrinseca, num potentia naturalis, an anima?

Dico non tantum unumquodque horum per se suas habere verisimilitudines; sed etiam omnia tria concurrere posse, & proculdubio concurrere?

Proba primum de causa movente extranea?

Si pueri possunt rotare turbinem in plagam alterutram certam, tanto æquabiliori & constantiori motu, quanto exquisitior est facta impressio: sic ut turbo semel in motu constitutus, impetu concepto, plurimas faciat gyrationes; quoad inæquali tabulæ planitie, & aeris occursu offensus, suoq; pondere victus, languente paulatim motu concidat: cur non possit Deus impressionem in Tellurem ab initio talem fecisse, velut ab extra, ex qua subsequentes omnes rotationes etiamnũ hodie vigore continuato promanent, adeo ut earũ sint jã numero vicies centena millia: cùm ista rotatio non offendatur ullâ foris occursante asperitate, vel densitate auræ æthereæ, non ullo pondere vel gravitate internâ; quantum verò materialem inertiam attinet, subjecti loco sit ad concipiendum impetum, continuandamque rotationem?

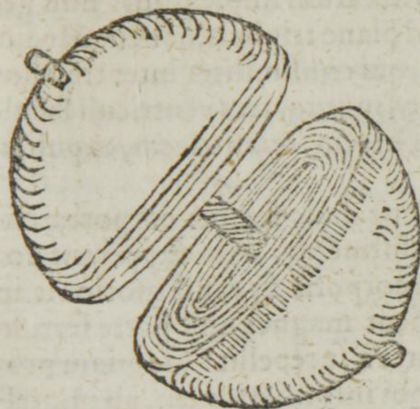
Confirmat etiam hanc causam hæc circumstantia: quod sicut turbo rotatur in plagam illam constanter, in quam fuit initio contortus; sic idem etiam Terræ accidit: ut causa nulla dari possit, cur potius in hanc plagam rotetur Terra, quàm in contrariam, nisi hæc, quod à Creatore statim initio cœpta sit in hanc plagam rotari.

Proba de facultate corporea?

1. Verisimile est, hanc ipsam primæ rotationis conti-



nuatam speciem in terra, transformatam esse, seu coaluisse in talem facultatem corpoream; & sic in fibras terræ, dispositas secundum ductum motus ipsius, inolevisse; sic ut fibræ omnes intelligantur rectilineæ ut prius dictum, & axi parallelæ, sed circulariter axem circumstantes, veluti subtemina recta staminibus circularibus intexta. Nam si species motus ab extra illati, potest abstrahi à causa movente, imprimique in corpus Turbinis mobile, per quassationis seu flictus vim (durch den schwung) & in eo durare aliquamdiu, non obstante, quod in eo tantum est hospes; sic ut corporis partes in motu constitutæ, alia aliam incitet, veluti motrix existeret ipsa: donec continuis offensionibus Turbinis, hæc species motus victa, temporisque diuturnitate debilitata, paulatim emoriatur: nihil igitur impedit, quin etiam hujus species motus, quo Deus Creator globum Telluris primum incitavit, arctius & durabilius in terræ sese corpus insinuaverit, inque fibrarum circularitatem, & veluti in formam corpoream specialem concesserit, non jam hospes amplius in Terra, ut illa in Turbine, sed inquilina plane, seu materiæ suæ victrix & domitrix existens.



2. Argumentum hujus id etiam esse potest, quod vigor hujus rotationis non remittit, sed ejusdem adhuc hodie celeritatis esse deprehenditur, cujus & olim erat, consimili scilicet anni tempore. Hoc verò magis intrinsecæ causæ, quam extraneæ competit.

3. Quòd si prius causam directionis axis satis probabiliter contulimus in formam corpoream, secundum

fibras rectas, axi parallelas: iam multò probabilior fiet etiam altera globi informatio, secundum fibras circulares, indeque dependens facultas motoria: cum etiã hoc prædictum sit, globum eundem, secundum illarũ tractum habere rationem quiescentis, secundum harum circumductum, rationem mobilis.

Exemplum hujus fibrarum implexionis non geminæ tantum ut hic, sed plane triplicis, habent Medici in substantia ventriculi, qui consimiliter inter tres istos fibrarũ ordines, implexos mutuo, tres ventriculi facultates distribuunt, attractricem, retentricem, expultricem.

4. Imprimis aptè poterit huic formæ corporeæ tribui & plagarum motus distinctio; cum suppetant nobis exempla, ubi forma corporis fit causa motionis in certam plagam. Nam sicut magnes una parte ferrum ad se trahit, contraria parte à se repellit: Sic etiam propter hanc circularem globi informationem, ab impresso primitus motu ortam, globus jam in illam plagam rotatur, in quam fibræ circulares promptæ sunt.

Atqui videtur impossibile, ut materiatum aliquid seipsum primò moveat?

Etiamsi hæc forma corporea fibrarum, solitaria motus causa statueretur; non esset tamen idem & quod movetur & quod movet. Ut enim est in lapide cum deorsum cadit, sic etiam hic in globi fibris circularibus, aliud essent hæ ipsæ fibræ circulares, ratione dispositionis earum in circulum, aliud forma secundum hanc corporis circularitatem, ejusque facultas motrix: & ut omnia hactenus distincta, fasciculo colligam; Globus idem ratione fibrarum rectarum quiescet, & motui substabit, ratione fibrarum circularium movebitur, earumque materiali ad motum inertia concipiet impetum: denique ratione formæ, per has circulares fibras porrectæ movebit.

Quibus argumentis insuper etiam Animam huic motui primo præficies, sedentem in Telluris corpore?

Multis, partim ab ipso motu, partim ab indiciis Animæ aliis, partim ab exemplis corporum Mundanorum desumptis.

Quæ habes à motu ipso?

1. Si maximè Tellus sic informata sit per tractus circulares, ut per eos apta videatur, ad motũ sibi inferendum: videntur tamẽ hæc esse potius instrumẽta causæ motricis, quàm ipsa causa motrix. Sic in humano corpore Nervi musculi, Ligamenta, articuli, ossa, licet sint ad motum aptata perfectissimè, non tamen sunt causa movens prima, sed Animæ saltem insttumenta, ad corpus movendum.

Secundò, constans hujus rotationis vigor seu celeritas æquabilis, tutiora invenit in Animâ præsidia quàm in facultate corporeâ. Oritur enim celeritatis hujus modulus ex proportione, quæ est inter vires motoris & inter inertiam seu resistentiam materiæ, nimirum ex illarum excessu super hanc seu victoriâ. Quemadmodum igitur antea diximus, minus fatigari formã internam corporis, quàm speciem motus ab extra illati, propterea quod illa subjecto proprio suffulta inhæret comminus & continuè, ista in alieno peregrinata subjecto, tanto fit seipsa debilior, quanto plus temporis acquirens veluti longius à suo fonte discedit: sic nunc etiam magis fida & constans est vis Animæ, quàm forma corporea; quia anima quidem de sese secundos emittit actus sine damno fontis, cum sit Entelechia seipsam continenter reficiens: forma verò corporea tempori subjecta est, nec sine detrimento perennat ne ipsa quidem, licet insensibiliter marcescat, ob temporis diuturnitatem; secundum illud, Mors etiam saxis marmoribusq; venit.

Tertio,

Tertio; ipſa Motoris hujus origo prius tradita, nobilius & auguſtius aliquid præ ſe fert, formâ corporeâ. Nam ſi eſt ſpecies abſtracta ſeu defluxa à primâ causâ movente, quæ motus hujus initium fecerit ab extra, nimirum ab ipſo Deo; quid aliud erit quam Primum movens, ipſum non mobile, id eſt, Anima. Sic enim & Deus ſupereſſentialiter eſt prima cauſa movens, & creatrix; adeoque & ipſe tranſcendenter eſt eſſentialis motus, hoc eſt, æterna generatio, cujus umbræ ſunt omnes animæ ſpiritusque, geſtantes ejus typum aliqualiter, ut umbræ corporum.

Quartò tendit eodem & officium hujus motoris. Eſto ut æquabilitas illa duratioque rotationis, non indigeat alia re, niſi causâ naturali bruta, ipſaque adeò leviſſima ejus intenſio & remiſſio, attemperata ad acceſſum & receſſum ſolis, rem geometricam, materiæ characterem: at certè ſupereſt inclinatio illa tardiſſima ſeu axis, ſeu medij circuli motus; de qua ſumus incerti, ſaltem in hac aſtronomiæ parte, an non illi Mentis moderatione ſit opus.

Quæ de conſtantia motus dixiſti, videntur enervari exemplo animalium, quæ quamvis animâ prædita, fatigantur tamen?

Animalia defatigationis ſuæ cauſas habent evidentes in conditione ſuorum corporum, quæ ſuas habent viciſſitudines, non verò in Anima motrice: tales verò cauſæ deſunt in globo Telluris, qui ad motum, vel quietem potius, eſt perpetuò diſpoſitus æqualiter. Nam privativæ habitudines in materia, durabiliores ſunt quàm poſitivæ, formarum ſoboles, quæ expirare poſſunt.

Quæ ſunt illa alia indicia Animæ verſantis in corpore Telluris?

1. Calor

1. Calor ſubterraneus perpetuus & ſenſibilis. Materiæ namque, quatenus talis, proprium eſt frigus: Omnis contra calor eſt animæ veſtigium, vel prægreſſæ vel præſentis; Nam etiam ignis, materiam qua paſcitur & ſupereſt, Animæ facultatibus progenitam obtinet.

2. Opera Animæ propria, ut ſunt, Generatio Metallorum, Mineralium & Foſſilium: exſudatio humoris, unde ortus fluminum ex montibus perennis, exſudatio nebularum, & exhalationes humidæ vel aridæ perpetuæ, unde varij generis Meteora. Sic ex ſanguine, bili pituita, ex muco, ſudore, ſalivâ, excrementis, ratiocinamur de variis Animæ facultatibus.

3. Facultates eorum quæ ex Terræ viſceribus eruuntur, ut quod ſunt calida poteſtate, inflammabilia, inque lucem, cui eſt anima cognata, convertibilia: Talia ſunt Sulphur, Marcaſitæ, ſcintillas, percuſſi, reddentes, ignes denique ipſi ſubterranei. Et hæc ſpectantur tantummodo in exteriori cortice terræ: quantò mirabiliora cenſes condi ſpacioſiſſimo ejus ſinu interiore, per mille ſeptingenta milliaria? Rectè igitur à Natura generatorum argumentamur ad cauſam generantem: Sic enim etiam aliâs rectè ratiocinamur, quæ res oleum intra ſe concoquat, quod eſt calidum poteſtate & inflammabile, illam conformari ab Animâ.

4. Facultas formatrix in aere, unde locuſtæ, muſcæ, adeoque & figura nivis ſexangula; ſic pediculi nati in corpore hominis, indicium faciunt alicujus facultatis Animæ præſentis in illo corpore. Formatrix facultas in Marinis & fluvialibus aquis; unde Oceanus monſtrorum pater dictus; Formatrix in Terræ ſuperficie, unde tot ſtirpium genera ſpontanea, tot inſecta; Formatrix in intimis terræ viſceribus, plane ſimilis ei, quæ eſt in fœmellis: ut ſpecies foris occurſantes intus exprimat, Naves, Piſces, Reges, Pontifices, Monachos, Milites foſſiles.

5. Geome-

5. Geometriæ exercitium, quod citra Mentis & sic animæ operam præstari nequit. Exprimit enim quinque corpora regularia in lapillis, sexangulas figuras in Crystallis & salibus. Sic enim etiam ex sexangula figura cellularum, rectè concludimus, Apes fictrices esse anima præditas & geometriæ suo modo capaces.

6. Geometriæ extraneæ & cœlestis, quæ consistit in radiorum concursu, & perceptio, & secundum illam agitatio materiæ subterraneæ. Nam Terra exsudat meteora ad præscriptum Aspectuum, quorum rationes formales sunt merè Geometricæ. Sic enim & illud animal, quod movet pedes ad leges alicujus cantilenæ, rectè concludimus & percipere cantilenã, & mensuram intelligere, denique ab Anima regi.

Etsi hæc omnia habet & percipit anima Telluris, instinctu primævo, non discursu & ratiocinatione & profectu, ut homines.

Ubi perhibes exemplum occurrere, in quo rotationem globo præstet Anima?

In globo solis, quem & convolvi in suo spacio & Anima præditum esse, in doctrina Theorica comprobabitur.

Si anima est in Terra, sub quam igitur speciem animæ eam refers?

Constituit ipsa peculiarem speciem; nec enim crescere facit Terram, nec sentire, nec ratiocinari, veluti per discursum, sed tantùm movet, & promovet dicta opera, omnia solo instinctu expediens.

6. Dic argumenta ducta à fine motus?

1. Etsi hoc sciverunt Physici & Coryphæus Peripateticorum Aristoteles, corporum cœlestium circulares motus finem in se ipsis habere, nec illa moveri propter aliud aliquid, quàm propter hoc ipsum, ut moveantur: sensus

ſenſus tamen oculorum nos docet, id non univerſaliter de motibus omnibus circularibus intelligi & concedi poſſe: Teſtatur enim experientia;non ſecus,atque nubila tranat aquila, non tantum ut exerceatur, ſed primariò, ut prædam nanciſcatur; ſic etiam primum motum contingere, ut Telluris partes ſucceſſivè omnes calore ſolis potiantur, & ne ſi motus hic non eſſet, telluris alterum Hemiſphærium uratur, alterum perpetuo gelu rigeat.

Iam non eſt credibile, ut tota cœli machina talis privatæ ſuæ neceſſitatis causâ, vel circa terram circumeat, ut à qua nihil accipit, vel etiam circa ſolem in medio ſui ſinu collocatum, reclamat enim figura machinæ cava, ex qua intelligimus, illam ſive quieſcat ſive moveatur, utroque modo ſolis conſpectu (adde ſi vis & Telluris) frui æqualiter. Itaque cœlum, & ſol in eo, ſi motu primo movetur, non ſui ipſius ſed Telluris causâ motu primo circumagetur. Id verò perabſurdum eſt, tantam molem quam etiam perfectiorem Terræ globo contendunt philoſophi, propter hujus anguſtiſſimæ pilulæ figuram (qua fit ut ipſa ſolis igne tota frui una vice non poſſit) tantum iter peragrare circumeundo; cum Terra poſſit illa hoc onere ſublevare compendioſiſſima volutione ſui corpuſculi: perinde enim eſſet ac ſi cocus ineptus carnem veru fixam vertere dedignatus, ignem potius circa carnem circulo circumageret.

2. Hujus argumenti vis infra libro tertio præcipuè nitebit, ubi de cauſis inclinati axis telluris agemus. Quod enim Zodiacus ad Æquatorem obliquus eſt factus, ejus rei finis & utilitas toto Mundo nulla apparet, niſi tantum in ſuperficie telluris: cur igitur alibi quàm in ipſa Tellure, inque axe, ejus corporis proprio inclinato, quæreremus hujus obliquitatis cauſam? Cur Eclipticam in cœlo inclinabimus per ſpaciũ vicies millies majus (ut vulgo computant) ut Zona terreſtris, Solis acceſſu & receſſu gaudeat? Cum poſſit idem effici inclinatione ſimpla axis Terræ? Porro axem ſequitur motus, cujus causâ ponitur axis.

3. Poſſet

3. Posset etiam ex philosophorum principiis, qui cœlum corpus perfectum, Terram elementarem & imperfectam tradunt, hoc disputari; quietem illam, quæ primi motus est negatio, cœlo competere, motum ipsum, Terræ; propterea quòd motus ex genere sit eorum, quę non sunt sed fiunt; non igitur ad ea pertinet quæ suæ perfectionis gradum in seipsis habent perennem; sed ad illa, quæ nisi moveantur, desidiâ torpent & corrumpuntur, cujusmodi sunt in ipsis Terris Aquæ & Aer, corporaque multa in his elementis degentia. Hoc argumento usus est Origanus.

7. Quod habes argumentum motæ Telluris ab effectu motus ipsius?

Experientiâ nauticâ deprehensum est, difficilius & longiori temporis spacio, navigari Oceanum Africanum in Orientem quàm in Occidentem; propterea quod is motu perenni ruat in occasum, qua nullis fræ-natur repagulis littorum. Sic in insulis Aromatiferis, ex Oceano Eoo in Oceanum Indicum fluxus esse perhibetur perpetuus, quavis sagitta celerior; quia nimirum foris incumbit & urget immensa moles aquarum ab Oriente ad hoc septum Insularum accumalata; in Australi Oceano quod habet littora Americæ versus Orientem, fluxus & refluxus Maris pene nullus est, quia rapitur Oceanus ab illis littoribus continuò versus occasum, non offendens intra duo millia milliariũ Germanicorum, ad ullũ cursus sui obstaculum. Idem motus in Occidentem sentitur etiam ad littora Americæ, Septentrioni obversa,ferturque fluxus velut offendens ad illa, ductumque illorum secutus, in septentrionem circumflecti, indeque veluti in Orientem, sed jam extra Tropicum, resilire.

Etsi verò causa hujus motus manifesta est, eadem nimirum, quæ & fluxus refluxusque reciproci, luna

trahens

trahens undas, quoties supra Horizontem est, versus occidentem, quorsum illi cursus esse censetur; ipsæ tamen circumstantiæ jam enumeratæ, videntur adjungere Lunæ, etiam inertiam naturalem aquarum ad motum, restitantium in occidente, cum terra se subducat in orientem.

Atqui multa obstant, quo minus credam Tellurem rotari; & primùm quidem visus: Nam si montes qui sunt ad occasum, ascendunt versus stellas, videbitur hoc potius, quàm illud falsum, stellas descendere, hoc est occidere?

Minimè: ascensus enim à visu æstimatur ex desertione plani in quo stamus, & ex appropinquatione rei ad verticem, in quem hominis statura surrecta est: jam verò montes ipsi sunt, qui formant nobis visibilem planitiem; nec appropinquant vertici, quia quantum montes procedunt, tantum procedit unà & linea in quam statura spectantis erecta est; & in eâ lineâ vertex: atque sic semper vertex æqualiter abest ab extremitatibus soli, in quod spectator insistit, id est, à montibus extremis: non possunt igitur videri montes ascendere, etsi verissimè terra tota rotetur.

Esto ut montes non videantur ascendere: attamen videbuntur simpliciter & in genere moveri, si verè moventur, stellæ verò quiescere, quæ quiescunt?

Non sequitur: quod plurimis exemplis patet. Virgilius graphicè, ut solent poëtæ, sensum oculorum exprimit, cùm canit.

Provehimur portu, Terræque urbesque recedunt: etsi hoc motu, non urbes à nave, sed navis ab urbibus recedit.

Qui secundo flumine navigat, is non antea admonitus, littora vicina putabit moveri in adversum; & si navis præter stipitem vehatur, quem fluxus alluit mersum, vectores exclamabunt, sibi lutram obviam ascendere. Qui curru vehitur inter sepes prorsum, jurabit sepes utrinque in se incurrere; qui retrorsum, jurabit sepes fugere: quem affectum oculi concipiunt & impressum altius retinent, etiam cum homo interquiescit. Et qui retrorsum abripitur curru, à Turri aliqua insignis altitudinis per viam à Turri directam, is ruinam turris capiti suo ingruentem expavescet. Sic nubem dehiscentem, latè explicatam, conspicatus motam leniter à meridie in Septentrionem, jurabit stellas, quæ in fissuras incidunt, exq; ijs emicant, moveri motu contrario à Septentrione in meridiem.

Cur autem duorum id potius videtur, quod falsum est, quam quod verum?

Causa ab una radice progerminans, in duos porrigitur ramos. Motus enim, non est proprium visus objectum, nec habet peculiarem sensum, quo percipiatur, sed sensu communi dijudicatur. Decipitur autem sensus communis his potissimum duobus modis, qui ad motum terræ possint accommodari, Primum homo existimat, quiescere oculos, quoties ipse motum, quo rapiuntur oculi, scit non venire ab interna sua facultate motrice, aut cum motum illum non sentit in suo corpore, succussionis argumento; ut cum homo abripitur à navi, aut in præsenti negocio, ab ipsa volutione loci sui in Terra.

Deinde, quæ majora apparent, oculumque vel excedunt, vel latè occupant, ea quiescere verisimile putat, ut nubem, ut planum terræ terminatum ultimis montibus: quæ verò respectu illorum apparent minuta, ut stellas inter magna nubium volumina, Solem &

Lunam ſuper latè diffuſam Terræ planitiem; ijs potiſſimum tribuit motum illum, qui contingere cernitur; exempla per aſſuefactionem trahens a fundis & projectilibus & aviculis in aere, quæ omnia ſunt minuta.

Inprimis autem id illi tunc evenit; cum magna illa, latèque explicata viſibilia retinent ſitum eundem verſus oculum, propter communem illis motum cum ipſo viſu: ſic enim fit, ut quicquid accidat verè, magna illa putentur omninò quieſcere, quia ſitum hunc, oculi reſpectu non mutant.

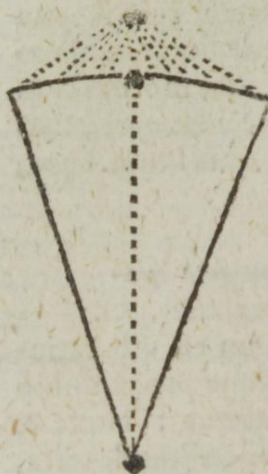
Corpori, quod in centro eſt non competit motus: at Terra in centro mundi eſt?

Propoſitionum poſterior nondum eſt ulla ratione probata, ut dictum parte IV. eſtque proculdubio falſa, ut in doctrina ſphæricâ probabitur: altera & prior ſecundum quid vera eſt, & conceditur de terra, quod ejus punctum intimum in centro ſit primi motus, eoque non feratur ab hoc primo motu nec ipſum nec axis & poli de loco in locum; at partes omnes corporis, axem circumſtantes, quia extra centrum ſunt, non prohibentur ab hoc argumento, quin moveantur motu convolutionis circa axem.

Si terra volveretur circa axem, tunc ea quæ rectâ ſurſum projiciuntur, non reciderent in locum priſtinum, unde ſunt projecta, quippe centro quidem perſiſtente, loco verò ſuperficiei, in quo ſtat projicens, interim ſe ſubducente ex lineâ ductâ centro Telluris ad projectile?

Si gravia centrum per ſe peterent, nihilq; præterea; ſequeretur argumentum. At dictum in priori themate, motus gravium ſcopum non eſſe centrum per ſe primò, ſed per accidens & ſecundariò, quia ſcilicet centrum eſt medium & intimum corporis, quod gravia per ſe & primò petunt, & à quo gravia attrahuntur.

Cum autem gravia petant Terræ corpus per se, petanturq; ab illo, fortius itaque movebuntur versus partes viciniores terræ, quàm versus remotiores. Quare transeuntibus illis partibus vicinis, perpendiculariter subjectis, gravia inter decidendum versus superficiem, transeuntem illam insuper etiam circulariter sequentur, perinde ac si essent alligata loco, cui imminent, per ipsam perpendicularem, adeoque per infinitas circùm lineas, ceu nervos quosdam obliquos, minus illâ fortes, qui omnes in sese paulatim contrahi soleant.



Atqui dixisti, corpora materiata, naturali sua inertia reniti motui sibi ab extra illato: id si verum est, gravia igitur extricabunt sese nonnihil ex hoc raptu, exq; suo illo perpendiculo, cæterisq; vinculis?

Extricarent sese non nihil, si abscederent à Terrâ, intervallo tanto, quod ad semidiametrum terræ, vel saltem Horizontis visibilis, proportionem haberet sensibilem; aut si, ut paulo prius ingens Oceanus, ad Terram in aliqua magnitudinis, viriumque proportione essent.

Quæ est ergo genuina figura motus gravium, respectu spacij Mundani?

Quidam sedulus astronomiæ cultor, sed non satis consideratus, pingit casum lapidis versus terram, cis & ultra



ultra perpendiculum ſerpentinis flexibus fluctuantem,



ut flexus numero reſpondeant gyrationibus Telluris, interim dum lapis in caſu eſt; nec perpendit, quod lapis deſertus à partibus Terræ, quibus erat initio perpendicularis, veniat in raptum ſuccedentium vicinarum partium, ſemper in illam plagam deflexo lapſu, in quam volvitur Tellus, initio parum, in fine magis magisq; quia raptus è propinquo eſt fortior.

Itaq; figura motus gravium, ſi eorum aliquid ex cœli loco remotiſſimo verſum Terram, in uno certo loco rotatam, decideret, eſſet propemodum iſte, qualis hic rudi Minerva depictus eſt; ubi circulo terræ in 14. partes diviſo, lineâ caſus in totidem, ſed inæquales, ſupra breves, infra longiores, partes circuli ordine trahendi munere defunctæ ad ſua priſtina loca redierunt, tres ſolum reſiduæ, præventæ fine lapſus, non traxerunt perpendiculariter.

At ſaltem emiſſi globi Bombardici, alter in Ortũ, alter in occaſum, cadent inæqualibus intervallis à loco primo; longius in occaſum, quippe partes terræ verſus occaſum ſitæ, obviabunt globo, tendentes in ortum: brevius in ortum, quia partes orientales terræ, in quas, ſi immobiles ſtarent, globus fuerat caſurus, fugiunt globum verſus ortum?

Non rectè fit, quod comparantur ſpacia mundi, quaſi terrâ longiſſimè abſente ab emiſſo globo, cum

cùm de hoc ſolo agatur, pomum quod alter tenet manibus, quorſum ei facilius excutiatur à ſocio ejuſdem navis vectore; non quam longe à navi aut per quantum ſpacium inter navem & littora? Nam ſi littora conſideres: quantum fugit navis à loco ſuperiore, in quem excutitur pomum, tanto ferè languidior, reſpectu littorum quieſcentium, eſt excuſſio; cedente quippe deorſum, quod excutienti ſubſternitur, enervatâ reſiſtentiâ; ita quod erat defluxus navis adjecturus ſaltui pomi, detrahit iterum ceſſio ejus, quo nitebatur fictus. Et viciſſim quod erat pernicitas navis præreptura ſaltui pomi deorſum, hoc addit reſiſtentia fortior violentiæ flictus; fortius enim deorſum excutit vis eadem, cum à navi deorſum & rapitur, quàm cum in littore ſtat immobilis. At cum ut par eſt vires nudæ conſiderantur manus pomum prehendentis, ipſiusque pomi pondus, vis equidem infertur utrinque eadem, nihil ad hanc magnitudo effectus, qui foris extra navem, compoſitis cauſis, eſt ſecuturus: etſi reſpectu navis ſolius (non etiam littorum) idem proximè futurum eſt ab ipſa intervallum.

Idem igitur judicium mutatis mutandis, & de Bombardis eſto. Equidem globus magnus, duobus minutis horæ unius perdurans in volatu per aerem, trajicit in occidentem per unum milliare Germanicum in terra; interimque terra, ſubjecta æquatori, obviat per octo milliaria: quare reſpectu ſpacij mundani, rapitur globus adhuc in contrariam motus violenti plagam, ſcilicet in orientem, ſeptem milliaribus, nihilque prodeſt ei aliud exploſio in contrariam plagam, niſi quod octavum milliare abſumit, facitque ut globus tardius in orientem ſequatur; excutere non poteſt pulvis globum penitus veluti de manibus Telluris, ſemper ille in virtute trahente hæret irretitus; ſi rupit prehenſionem indicis, hæret in prehenſione ſuccedentis minimi digiti.

E contra

E contra globus in orientem emissus ejusdem temporis intervallo, promovetur raptu ipsius Terræ per octo milliaria, additque nonum ipse, violenter quippe explosus itidem in ortum. Ita sive in orientem sive in occidentem explodatur, semper in Orientem fertur, tantum paulo plus hic quam ille. At hoc compositum spacium mundanum nihil attinet ad spacium in terra, quod homines metiri possunt; hoc utrinque ferè idem est, quia vis eadem, quia vincula magnetica utrinque eadem, ex quibus globus velut eripitur, inque ulteriora transponitur.

Concurrent tamen, in occasum promotionis duæ causæ: Nam globus seipso iners ad motum, si non raperetur versus ortum, permaneret seipso in occidente, loco in ortum abeunte, facilius igitur de loco in occasum promovebitur à violento motu: at in ortum vincenda est illi motui non tantum prehensio magnetica telluris, sed etiam inertiæ materialis globi, restitantis in occasu?

Esto hoc, ut supra de Oceano concessum: ac quicquid sit, in globo certè Bombardico inæstimabile quippiam est, nec ulla proportio sensibilis alterius pugnæ ad alteram. Nam si globus Bombardicus exploderetur eadem vi pulveris, positus extra virtutem telluris attractoriam; transvolaret is non tantum per unum, aut per octo milliaria spacij mundani, sed planè per incredibilem eorum numerum.

Posito etiam, quod differentia sit perceptibilis seipsa; tamen deerit occasio experimentandi. Quis enim certum me reddet de eadem vi pulveris in utrâque explosione, cæterisque circumstantiis utrinque iisdem.

Si terra in plagam unam iret, semper nubes & aves volare viderentur in plagam oppositum Occasus, quia in alto penderent?

Minimè. Nubes vel aviculæ non sunt in ulla comparatione ad molem aquarum Oceani. Finge ergò, Nubem vel Avem hærere suspensam in aere, non ruentem impetu in partem ullam: illa, ut supra lapis decidens, virtute Telluris annexa subjectis & circumjectis campis, unâ cum Tellure (respectu spacij mundani) volvetur, semper eidem loco perpendiculariter imminens. Accedat igitur illi versanti in tali conditione, animalis impetus: patet quod is illam ex hoc suo perpendiculo sit eliciturus in plagam, in quam vergit impetus: idque sine discrimine, vel in ortum vel in occasum.

Si Terra volveretur, animalia & ædificia quassarentur & collaberentur, crescentia hoc motu impedirentur & destruerentur?

Nihil horum sequitur. Nam motus est æquabilis, nec impingit. Omnia enim ista in intimo sinu & complexu virtutis attractricis, aerisque & montium unà euntium, collocata & sic circumlata, summâ nihilominus quiete fruuntur.

Adeoque ne in navigiis quidem per rapidissimos fluvios æquabiliter delatis, ulla sentitur inquietudo, non evertuntur pocula vino plena.

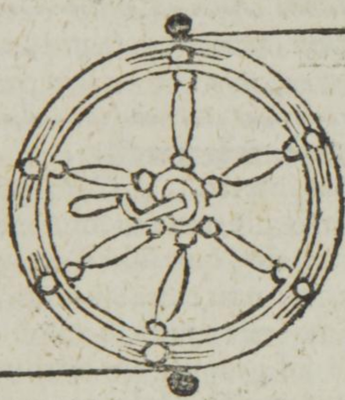
At certè ad minus hunc motum in corporibus nostris sentiremus, etiam clausis oculis?

Minimè. Nam ne in Navibus quidem semper sentitur motus, quando æquabiliter decurrunt: cum tamen ibi corpora naturalia gravitate suâ rapiantur, non ad naves tanquam ad naves, sed ultra naves extrorsum & deorsum ad subjectas terras, respectu fluminis quiescentes, navis verò rapiat illa in transversum hujus lineæ:

neæ: quanto minus nos terræ motum sentiemus, qui gravitate nostrorum corporum non aliorsum, quam ad euntes terras, quibus insistimus, attrahimur: ac proinde non extra lineam attractionis naturalis rapimur: cùm illa linea unà nos raptos comitetur?

At videri est in rotis incitatis, quicquid superponitur, id desilire veluti projectum impetu, quod & supra ipse allegasti. Sic igitur & lapides & ferramenta desilirent à Tellure, cœloq; exciderent?

Gravia rotis incitatis imposita non atttahuntur à rotis gravitate naturali, sed à Tellure rotis subjectâ:



ibi igitur ex pugna motuũ in plagas diversas, oritur ille impetus & desultatio: quod si gravia alligentur rotæ, non desiliunt. At lapides virtute attractoria ad terram sunt alligati, & in nullam plagam extra locum rotationis Telluris, gravitate suâ tendunt: nullus igitur est locus pugnæ & impetui. Illic, quo quidlibet in sua quantitate gravius est, hoc efficacior fit impetus: hic lapides ne graves quidem sunt, si Terram, quæ rotatur, animo removeas.

Si Terra hoc velocissimo motu volveretur, ventus ex opposito motûs sentiretur perpetuus?

Posset hoc de summis montium fastigiis concedi, & ex hac refrigeratione, causa quæri perennium niviũ etiam sub zona torrida; item frigiditatis ventorum Orientalium, amœnitatis matutinæ & similium: dummodo & montana humiliora & valles intra summa illa abdita, quas animalia incolunt, essent tutæ; & aer in illis per hunc exteriorem attritum imperturbatus atque quietus, & libertas in eo vaporibus ebullientibus, ruendi quaqua versum. At necesse non est, ut concedamus quod objicitur. Aura enim ætherea tot vicibus tenuior est nostro aere, quem hauriunt animantes, ut tranquillior & sic insensibilior sit attritus ad auram æthercam mille milliarium in una hora, quàm attritus faciei hominis ad aerem in una hora per dimidium milliare illum perambulantis.

Quid respondendum censes ad authoritates omnium sæculorum, omniumq; Ordinum, sacras & prophanas, quæ contrarium sine controversia recipiunt, terram in motu primo quiescere, cælum moveri?

Copernicus sic respondet. 1. Cùm vulgus dicendi magister, sensum oculorum usu loquendi exprimat, Philosophus veritatem, quæ subest apparentibus rerum speciebus inquirat: non esse absurdum, cogitationes philosophi remotas esse à judicio vulgi. 2. Loca aliqua scripturæ malè ad propositum astronomicum detorquerei: eorumque qui hoc soleant, judicia, ut ut temeraria contemnenda; nam palam esse, etiam sanctos Ecclesiæ Patres de rebus astronomicis, quas non ex professo didicerant, interdum pueriliter locutos, errori suo patrocinium in Scripturis quæsivisse, ut Lactantium, qui terram credere non poterat esse rotundã: cui Iobi liber præter institutũ loquentis Dei ad philosophicã speculationem detortus astipulari videbitur.

Quæ responsio potest explicari pluribus. Astronomia enim aperit rerum naturalium causas; inquiritque visus deceptiones ex professo: sacri codices sublimiora multo tradentes, utuntur sermone hominum,

ut intelligi possint, eaque occasione naturalium rerum species visui occurrentes, unde sermo hominum ortu, obiter saltem, & aliud agentes, attingunt; id ipsum facturi nihilominus, etsi constaret omnibus omnino hominibus de visus deceptionibus. Nec enim in id astronomiam, ne nos quidem astronomi excolimus; ut sermonem vulgi mutemus, sed ut illo manente, veritatis fores aperiamus nihilominus. Planetas stare vel retrocedere, solstitia, solis conversiones, solem oriri occidere, exire ab una cœli extremitate ut sponsum de thalamo, condi in alteram, conscendere cœli medium, moveri contra valles & montes certos: hæc usurpamus cum vulgo, scilicet cum sensu oculorum, cùm nihil horum ad literam verum sit, omnibus astronomis in hoc consentientibus. Quanto minus exigendum erit à scripturis divinitus inspiratis, ut repudiata vulgari loquendi consuetudine, verba sua ad scientiæ naturalis amussim appendant, abstrusisque & importunis locutionibus, de rebus ultra captum erudiendorum, populum Dei simplicem perturbent, eaque re viam ipsis ad scopum suum genuinum longè sublimiorem intersepiant? Vide passim toto hoc libro primo vestigia popularium scripturæ locutionum de Mundi motuumque figura, de quibus nulla controversia est: cur igitur circa solum terræ motum hic sudamus.

Quædam etiam huc trahuntur, ne ad sensum quidem oculorum examinanda, sed planè aliena à scopo nostro, ut circumstantiæ textus arguunt: ut cùm non de statu vel quiete astronomica, sed de duratione physica Telluris loquuntur, intereuntib⁹ interim nascentibusq; animalibus in ejus superficie; aut cum firmitudo soli, super quod ingrediuntur animalia, cum variis eorum motibus comparatur: aut cùm allegoria est, quâ per confirmationem columnarum Terræ, sopita bella, & publica tranquillitas innuitur.

3. Quãtũ ad authoritatẽ philosophorũ, ostẽdit Copnic⁹, nõ defuisse statim inter principia natæ astronomiæ,

qui terram moveri ab occaſu in ortum ſtatuerent, Nicetam apud Ciceronem, Philolaum & Ecphantum Pythagoræos, Heraclidem Ponticum, apud Plutarchum: quibus adde ex Archimede & eodem Plutarcho, Ariſtarchum Samium, Cleanthis æqualem, à quo Sacrilegij accuſatus eſt apud Areopagitas, quod Veſtę Sacra moviſſet, Terram moveri aſſerens.

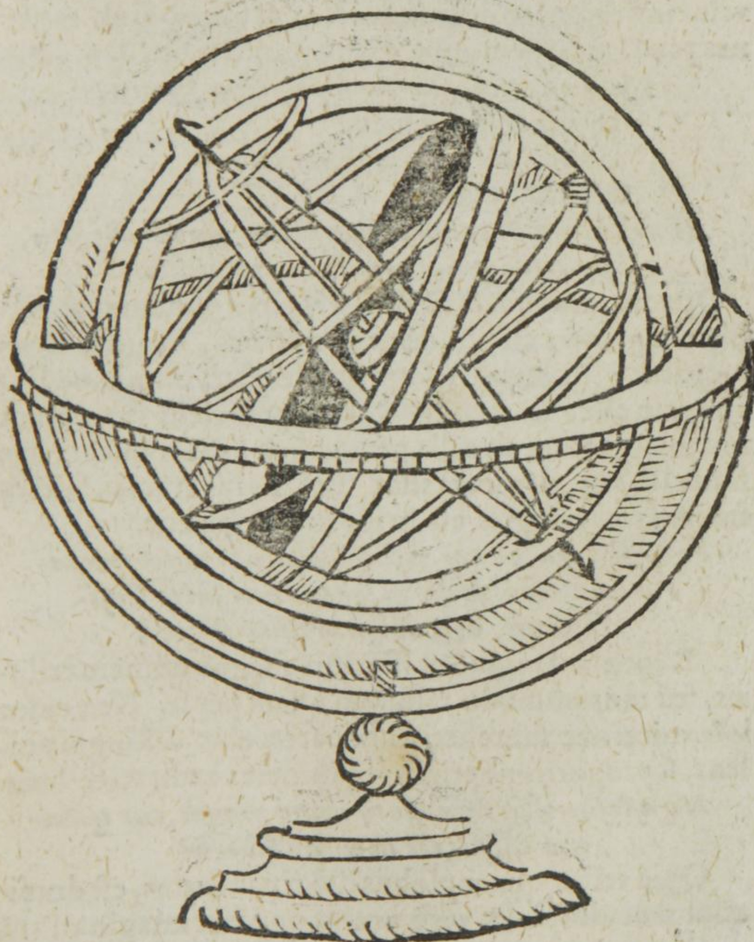
Hodierno tempore præſtantiſſimi quique Philoſophorum & Aſtronomorum Copernico aſtipulantur, ſecta eſt hæc glacies, vincimus ſuffragiis melioribus, cæteris penè ſola obſtat ſuperſtitio aut metus à Cleanthibus. Hoc verò ex abundanti eſt: nam etſi nullus priorum huic veritati teſtimonium perhiberet, non eo minus illa Philoſopho fuerit amplectenda. Nam ut in Theologia Chriſtiana præpoſterè agit, qui à ratione prius petito ſuffragio, poſtea demum authoritates ponderat, ſic non minus ineptum eſt in Philoſophia, primùm authoritatibus expenſis, poſtea demum ad rationes tranſire.

Quanquam vulgus literatorum, haud multo altius ſapiens illiteratis, foris quidē authoritates prætendunt: ſecum ipſi verò prius abſurdum & inſvetum dogma falſitatis damnant, ignorantiâ cæci; quod poſtquā omnibus modis repellendum & deſtruendum eſſe ſtatuerunt, tum demum authoritates circumſpiciunt, iiſque ſe muniunt & armant; excepturi contra eaſdem, prophanas ſacras, ſine diſcrimine, modis iiſdem, quibus Copernicus; ſi eas à partibus Paradoxi dogmatis ſtare deprehenderent: quod demonſtrant in libro Iobis cap. 38. cùm quis inde terram planam & ad funiculi amuſſim extenſam, in ſuperque columnis quibuſdam ſuperpoſitam probat, ut litera ſonat.

FINIS LIBRI PRIMI



EPITOMES
ASTRONOMIAE
Copernicanæ
LIBER SECUNDUS
De Sphæra & circu-lis eius.



Dixisti

Dixiſti ad demonſtrationem motus primi opus eſſe Sphæra materiali. Quid eſt igitur ſphæra materialis, & unde ſic dicitur?

Sphæra dicitur à figura globoſa, globus enim græcis σφαῖρα dicitur. Materialis, quod ſit facta ex materia aliqua, ut ex papyro, ligno, vel metallo. Conſtat autem quibuſdam certis circulis, ſuperficiem unam ſphæricam adumbrantibus; in cujus medio globulus ab axe per mediam ſphæram tranſeunte ſuſpendi-ditur: quæ ſic concinnata, mundi effigies eſt, qualem ſibi viſus noſter imaginatur; in id comparata, ut hoc velut inſtrumento demonſtrari ad oculū poſſint rationes primi mot⁹, eorumq; quæ à primo motu depēdent.

Quid repreſentatur per ſuperficiem ſphæræ?

Cœlum & ſtellæ in eo.

Quid per globum intimum?

Globus telluris.

At neſciri dixiſti extimā ſuperficiem mundi ubi ſit; quomodo igitur poteſt illa repræſentari?

Quemadmodum in Geometria circa punctum quodlibet in plano, circumducitur circulus, licentiâ Geometricâ: ſic etiam in Optica diſciplina omnis oculus aliquam circa ſe circumjectam ſuperficiem ſphæricam ſibi imaginatur, ſive illa per medias fixas tranſeat, ſive ſupra illas ſit, ſive infra illas. Et talis ſuperficiei, ſaltem imaginariæ, effigies eſt in ſuperficie ſphæræ.

Poſuiſti ſupra terram inſenſibilem, ad cælum comparatam: globulus iſte in ſphæra neceſſariò ſenſibilis eſt, non eſt igitur illius effigies?

Repræſentat globus iſte non magnitudinem telluris, ſed tantummodo tellurem ipſam per ſe. Nec enim ipſe videri nec fabrefieri, nec partes ejus diſtingui poſſent, ſi proportione etiam reſponderet exilitati telluris.

Negaſti ſupra terram eſſe in centro mundi, cur igitur ejus effigies eſt in centro ſphæræ?

Quia terra, quam globus iſte repræſentat, eſt domicilium oculorum; & verò oculus quilibet imaginatione

circa



circa se architectatur sphæram, seipsum ponens in centro.

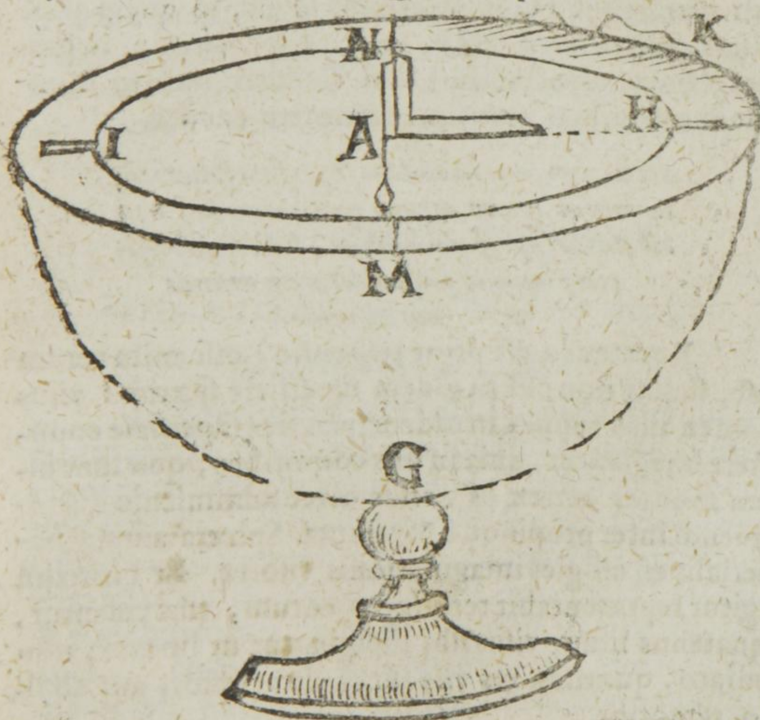
Cum & oculi tam multi sint, & imaginariæ sphæræ totidem, cur unicus tantum est hic globulus, oculi telluris index, unica sphæra?

Quia omnes imaginariæ sphæræ sunt inter se similes, adeoq; etiã æquales, hoc est, sphæra una. Etsi enim oculi multi, & ideo centra sphæræ illius multa, tam ob oculorum multitudinem per omnem telluris ambitũ, quam propter diversos situs telluris in maximo circulo circa solem; de quo in doctrina theorica: tamen omnis illa centrorum seu oculorum distantia, collata ad amplitudinem sphæræ fixarum, penitus evanescit.

I. HORIZON.

Quot sunt circuli sphæræ materialis?

Ordinariè decẽ. 1. Horizon. 2. Meridianus. 3. Æquinoctialis. 4. Zodiacus. 5. 6. Duo Tropici. 7. 8. Duo Polares, 9. 10. duo Coluri. *Quis eorum primus est?*



Horizon, seu Finitor, quia simplicissima ratione, solo nempe visu, & visum secutâ ratiocinatione constituitur,

Unde nomen est Horizonti?

Græcè ὁρίζων, Latinè Finitor dicitur, quod visionem terminet seu finiat, dividens partem mundi superiorem & aspectabilem ab inferiore non conspicuâ; sic ut superiora omnia usque ad hanc metam seu ὅρον videri possint, at quæ infra illam consistunt, jam non amplius videantur: & stella incidens in hunc circulum, vel videri incipiat oriundo, vel desinat occidendo.

Quid igitur de Mundo repræsentatur per circulum Horizontem Sphæra?

Nulla certa & constans mundi pars; sed limbus ille cœli in quocunque ejus situ, in quem limbum desinit aspectabile Hemisphærium, id est, in quem incidunt omnes lineæ rectæ, ex oculo spectatoris, in partes ultimas aspectabilis globi Telluris, puta in montium cacumina, marisque tumorem eductæ.

Stellæ non sunt in eâdem superficie sphæricâ; terminus igitur eorum quæ videntur, non est unius superficiei limbus, sed est superficies plana, in profunditatem mundi excurrens ab oculo?

Repetenda est prior responsio: etsi enim verum est, stellas non esse in eâdem superficie spærica: visus tamen illas omnes in eâdem sphærica superficie consistere imaginatur, quia in illis corporibus, quæ sunt ultra montes extremos, visus caret adminiculo distinguendi inter propinqua & remota. Sphæra autem materialis est effigies imaginationis visoriæ. Et Horizon igitur repræsentabit terminum eorum, quæ videntur, quatenus illum visus sibi imaginatur ut lineam, non curato, quænam res visa sit oculo propior, aut ab illo remotior.

Proba

Proba Horizontem esse circulum?

Quum aliqua sphæræ superficies secatur plano, sectio fit circulus. Iam figura mundi ratione visionis est superficies sphærica, Horizon verò mundanus concipitur ut planities, secans sphæram, visu quidem judice, ut initio dictum; est ergo circulus.

At prospectus ille, visus terminus, non est perfectus circulus, sed est limbus flexuosus, per summitates extremorum montium incedens, quippe non ejusdem sunt altitudinis. Lineæ verò visoriæ per illas eductæ, non ordinantur in eadem planitie.

Id quidem verum est: Quia tamen inæqualis hæc altitudo montium aliis locis est alia, quibusdam verò locis, ut in medio Oceano, nulla: ratio suasit exprimere medium aliquid in Effigie materiali, ad quod compararentur partes Mundi, quæ vel extuberant, vel subsidunt.

Quæ hinc oritur distinctio Horizontum?

Horizon vel est Visibilis, vel rationalis.

Quid est Horizon Visibilis?

Jn Geographia Visibilis Horizon sumitur pro tanta superficiei terrenæ portione seu regione, quanta unica rotatione oculorum simul in conspectum venit: quæ angusta est, si oculus in valle fuerit; latior, si in altissimo aliquo monte, vide fol. 23. tabellam: qualis quidem Horizon nullus esset, si & Terra perfectè rotunda, & punctum oculi visorium in ipsissima terræ superficie esset. Itaque ubi lata planities est, Horizon liber dici solet, ubi montes obstant, Horizon impeditus:

 stanti

ſtanti verò in altiſſimo aliquo monte vel promotorio, & proſpicienti vel ſecundum decurſum fluvij, vel in Maris extrema, Horizon dehiſcere. Quæ ſunt epitheta Horizontis Mundani Viſibilis comparati ad Rationalem.

Quomodo Ratio conſtituit Horizontem Rationalem, ſi ad hanc rem viſu deſtituitur?

Non planè viſu deſtituitur, ſed eo utitur, adjuvatque illud inſtrumento dioptræ. Nam linea dioptræ, ut AH, quando cum lineâ perpendiculi NA facit angulum rectum, dirigit oculum in Horizontem rationalem, deſcribitque circumacta, planum Horizontis rationalis. Itaque rationalis horizon undequaque quadrante circuli maximi abeſt à lineâ perpendiculi, & radius viſivus per dioptram exiens, ubi in partes terreas K ſeu montes inciderit, illas judicat ſupra horizontem rationalem extare; ubi verò in purum cœlum, ſubſidente terra, ibi judicat, ſe reſpectu illius depreſſæ plagæ ſtare elevatum.

Qui ſunt poli Rationalis Horizontis?

Punctum verticale, Arabice Zenith, ejuſque oppoſitum, Naddir dictum.

Quid eſt punctum verticale?

Eſt punctum ſphæræ aſpectabilis in quod incidit perpendiculi linea, id eſt, recta ex centro terræ per oculum ſpectatoris imaginatione educta. Nam quæ ex centro globi, neceſſariò ad angulos rectos incidit in perfecti globi ſuperficiem, eoque perpendicularis eſt illi, id eſt, plano Rationalis finitoris.

Vnde dicitur Verticale?

Quia corpus hominis erectum eſt ad perpendiculi

Lineam

lineam ob pondus; extremum igitur perpendicularis lineæ continuatæ imminet vertici hominis.

Proba Verticale punctum esse polum Horizontis?

Recta ex centro circuli sphæræ perpendiculariter educta, per polos illius circuli transit, ut docent Geometræ, Talis circulus Horizon est, talis recta perpendiculum, ut jam patuit ex definitione. Transit igitur per polum Horizontis, at ducitur per Zenith, ergo Zenith est polus Horizontis.

Vnde hoc evenit oculis, ut putent planitiem terræ cohærere ipsi cœlo, & sic secare Sphæram, cum sint tanto intervallo ab invicem remota, cœlum & terra?

Quia cùm distantia non sit objectum visus primarium, ut docent optici, sed per ratiocinationem comprehendatur ex multitudine interjectorum corporum visibilium: inter cœlum & extrema Telluris aspectabilia, nihil interjicitur: quare visus adminiculo destitutus est, agnoscendi distantiam hanc.

Cum ergò sphæra materialis sit effigies Mundi, ut is incurrit in oculos, non debuit aliud esse in illâ circulus Horizon, aliud globus Telluris in Sphæræ medio; sed planum continuum, transiens per ipsum centrum, ut visio repræsentaretur?

Debuit equidem, at fieri non potuit, si planum Horizontis fuisset integrum, ut sphæra in eo moveretur. Itaq; planities horizontis repræsentatur forinsecus, intus verò est pertusa, ut det locum Sphæræ.

Cum igitur Horizon sic expressus repræsentet nihilominus apparentem sectionem sphæræ in duo Hemisphæria, interiora vero hujus planitiei exempta, nulli sint usui præterea, facile ijs Sphæra carere potuit.

Telluris verò globulus in medio nihilominus appenditur, cùm ob geographiam, tum ad monendum quadamtenus & de origine Horizontis, & de contempta Terræ exilitate.

Qui tamen vult, is in circulo plano, aptato ad internam ſphæræ amplitudinem, depingat loci ſui, in quo verſatur, viſibilem horizontem, id eſt, regionem, cumque in ſphæra fixum, centro & Horizonti exterius circumpoſito reſpondere faciat.

Cujuſmodi circulus eſt Horizon reſpectu ſuperficiei ſphæricæ?

Circulus, ſphæræ maximorum unus, quia per centrum ſphæricæ ſuperficiei tranſit.

Quodnam centrum habet circulus Horizon Mundanus?

Sicut in ſphæra materiali eſt idem centrum & ſphæræ & Horizontis: Sic oculus Contemplantis, quem hoc centrum repræſentat, idem eſt centrum & Horizontis ſui Mundani, & totius ſphæræ imaginatæ.

Erunt ergò multi Horizontes Mundani, quia innumerabilia puncta per Terræ ſuperficiem, in quibus oculus locari poteſt?

Reverâ ſunt innumerabiles Horizontes Mundani, ſitu diſtincti: quorum pleriq́ue ſe mutuo ſecant; ſoli duorum quorumcunque oppoſitorum Terræ punctorum, ſunt inter ſe paralleli.

Multò vero major oritur numerus Horizontum, ſi cogitationes etiam ad motum Terræ annuum circa ſolem transferamus, de quo in doctrina Theoricâ.

Cur

Cur ergò in ſphæra Horizon eſt unicus?

Quia quælibet ſphæra, in una qualibet ſui poſitione, eſt certæ alicujus & unicæ viſionis cœli imago. Deinde, quia ille in ſphærâ unicus per vices omnibus in Mundo Horizontibus accommodari poteſt.

Si Horizontes duo mundani duorum oppoſitorum locorum Terræ (aut etiam circumlationis Terræ circa ſolem) ſunt inter ſe diverſi, diſtantes inter ſe ubiq; integra diametro Terræ (aut etiam orbis Terræ circa ſolẽ) non dividetur ijs cœlum totum in duo Hemiſphæria aſpectabilia ſed relinquetur in medio limbus cœli, latitudine hujus diametri, qui neutri accenſebitur Hemiſphærio?

Verum eſt; at limbus ille cœleſtis propter immenſam ab oculo diſtantiam evaneſcit præ contemptiſſima exilitate, quippe qui anguſtior apparet eminus, quam una ex ſtellis fixis, ut ſupra lib. 1. fol. 87. probatum fuit. Quapropter etiam hoc loco ſufficit in ſphæra materiali Horizon unicus uſurpatus pro duobus parallelis, inter ſe diſtantibus; perinde ac ſi uterque per idem centrum traducti coinciderent penitus.

Sufficere unum Horizontem concedo pro fixis; quid verò ſit de planetis, qui non tam longè remoti ſunt à nobis ut fixæ?

Planetas in primo motu non aliter conſideramus, quàm quatenus eos viſu duce inter ipſas fixas conſtitutos imaginamur: quin imò non ipſum planetam in ſua remotione à terra conſideramus, ſed pro Planeta, locum ejus inter fixas apparentem. Et plerunque præſupponimus, Planetam in uno aliquo puncto immobilem, per integram revolutionem diurnam ſeu horas 24.

Nam quod is intra unam diem motu vel proprio vel accidentario & apparenti locum illum parumper commutat, ejus rei causas non à primo motu accersemus, nec in sphæra materiali demonstramus; sed transsumimus ex doctrina Theoricâ.

AXIS ET POLI

Quomodo in Sphæram inductus est axis & Poli?

Terra movetur, velut globus in torno, cujus opposita duo puncta respectu motus primi manent: corpus reliquum circa illa immobilia circumvolvitur. Puncta illa duo dicuntur poli terræ, linea connectens illa puncta, quæ & per centrum telluris transit, dicitur axis terræ.



Iam fingimus axem telluris continuatum esse utrinque usque ad extremitatem superficiei fixarum: ubi ergo superficies fixarum secatur ab hac linea, ibi sunt poli mundi; linea hæc ipsa continuata, dicitur axis mundi, & repræsentatur ab axe sphæræ, a quo suspensus est globulus medius; & extremitates ejus in Mundo repræsentatur per polos Sphæræ.

In Schematibus hisce linea BAC axis est, B & C. poli.

Ubi sunt poli telluris?

Alter est ab hinc trans mare glaciale, quod est post Daniam, Norwagiam, Moscoviam, Lappiam, Tartariam in loco ignoto: ut de quo non constat, aquis ne superfusus sit, an terram continentem insulasve habeat: Reliquus est in meditullio terræ Magellanicæ multo minus cognitæ, ut cujus littora nondum circum-

cum-

cumcirca sunt detecta & explorata, nedum ut sciamus, perpetua introrsum continens sit, an maribus dirempta.

Dixisti libro primo, axem & Polos Terræ perpetuo iisdem terræ partibus inhærere: quæro unde hoc probes?

Ex altitudine Poli Sphæræ. Nam si Poli Terræ vagarentur in superficie Telluris, Vertices locorum non retinerent eandem circularem distantiam à polis Sphæræ, quippe qui sunt vertices polorum Terræ: & sic non semper æquali arcu elevaretur in aliquo Terræ loco certo Polus sphæræ. Manente igitur altitudine poli Sphæræ invariabili, ut dicetur libro III. poli etiam Terræ iisdem Terrarum locis inhæreant, necesse est.

Ubi sunt Poli mundi seu Sphæræ?

Transeunt de uno loco fixarum ad alium, successu sæculorum, & hodie alter, qui nobis in Europa semper apparet, est proximè extremam caudæ ursæ minoris; alterum in Europa, Asia, America & magna parte Africæ nunquam cernimus; atq; is fertur in loco cœli, vacuo a stellis fixis notabilibus.

Quomodo appellatur polus nobis aspectabilis?

Arcticus ab ursa minore, græcè ἄρκτος dictâ; & septentrionalis quod stellæ ursæ latinis septem boves, seu Triones dicantur. Aquilonaris etiam à vento Aquilone qui spirat ex illa plagâ; & Borealis à vento Boreâ.

Quomodo dicitur polus inconspicuus?

Antarcticus, quasi Arctico oppositus; & Merdionalis, quod nobis in hac medietate globi terræ versantibus, sol meridianus vergat in illam plagam, versus quam polus iste sub terra latet abditus: Australis etiam quod ventus ab illa plaga ad nos veniens, Auster appelletur.

Cur verò Sphæra materialis circa hunc suum axem & polos est convolubilis, globus contra medius illi affixus & immobilis, cùm supra dixeris, sphæram fixarum stare, terram verò, cujus effigies est ille globulus, convolvi?

Etsi verum hoc supra dictum est, quia tamen visus aliter, nimirum populariter judicat, terram stare, cœlum volvi, ideo hoc in Sphærâ materiali, ad unum terræ locum accomodatá, sic exprimitur. Est enim Sphæra effigies mundi talis, qualem sibi visus noster imaginatur, ut supra dictum.

At quomodo eorum, quæ cœlitus eveniunt, veræ causæ tradi possunt, per instrumentum falsitatis particeps?

Nihil nos impedit hæc visus deceptio etiam in instrumentum relata, quo minus veras causas hauriamus. Nam circuli pleriq; in cœlo & in terra ijdem sunt, & sibi invicem subordinati, in linea ex centro terræ in cœlum educta. Iam certum est, partes tractus cœli à subiectis partibus tractus terræ, per quos tractus transeunt hi circuli, à se invicem separari motu diurno, per actoq; circuitu ad primum corresponsum redire, sive cœlum quiescente terra, sive hæc quiescente illo moveatur super axe mundano: quorum utrumq; in Sphæra materiali repræsentari potest.

Cur autem ex duobus idem præstantibus, sc. ex cœli & ex terræ motu, non id potius in Sphæra materiali exprimitur, quod verum est, sc. motus terræ?

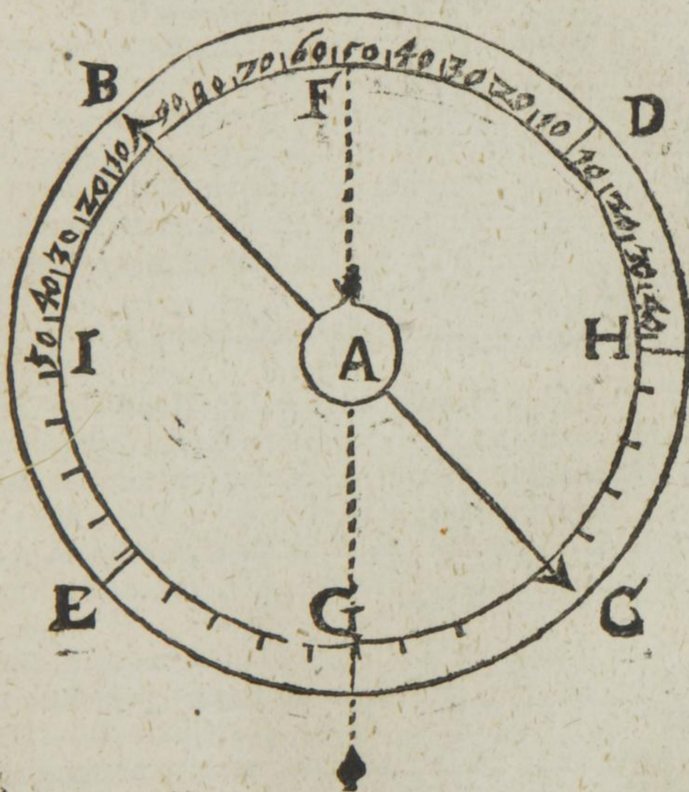
1. Quia Astronomi officium est, causas dicere cur visus noster hoc & illud sibi imaginetur, verbi gratia, cur sol jam hoc, jam illo loco Horizontis oriri *videatur*, vere enim non movetur. Iam hæ causæ aliter ex

plica-

plicari non poſſunt, niſi etiam elementa prima, quæ ſibi viſus imaginatur, quibusq; viſus poſtmodum judicando innititur, ſc. conformationem mundi ejusq; motuum apparentem ſeu imaginatam explicemus, adeòq; & inſtrumento Sphæræ materialis exprimamus.

2. **Poſſet ſanè** fieri Sphæra exterior & immobilis, Horizon & Meridianus cum verticali puncto mobiles intus; ſed turbarentur non tantum diſcentes, verum etiam adulti: ſemper enim ſibi caſum imaginarentur, quoties vertex reſpectu ſitus **Sphæræ** in menſa vergeret deorſum.

II. Meridianus.



Quibus principijs constituitur Meridianus?

Imaginamur, in Terra quidem circulum transeuntem per locum habitationis nostræ, & per polos Terræ: interfixas verò, circulum traductum per punctum Verticale cujusq; loci, ejusq; oppositum, sive Naddir; & per polos Sphæræ.

In Schemate hoc & cæteris F. est Zenith, G. Naddir, B. C. poli.

Cujusmodi circulus est Meridianus?

Est maximorum unus; ducitur enim per utrumq; polum, & sic planum ejus transit per axem & per oculum, qui est centrũ Sphæræ, secatq; sphæram bifariam.

Vnde dicitur Meridianus?

A meridie: Cum enim super Horizontem perpendiculariter sit erectus; secat igitur Hemisphærium aspectabile in duas partes æquales, quare Sol ad eum applicans motu diurno facit meridiem in loco, cujus est ille Meridianus: Meridies enim pro Medidie, vel media die usurpatur, cum pars diei exacta æqualis est residuæ. Hinc etiam stellæ, cum ad hunc circulum applicuerint, Cœlum mediare dicuntur.

Quas in partes Sphæra dividitur à Meridiano?

In duo Hemisphæria, vel in Hemisphæriorum ab Horizonte constitutorum semisses seu Quartas Cœli, Orientales & Occidentales; seu surgentes & cadentes. Cum enim uterq; sit in Meridiano, Polus & Vertex, & stellæ circa polum eant circulariter, nuspiam igitur nisi in meridiano, fiunt vertici propiores, id est, altiores.

Quot sunt Meridiani?

In sphæra materiali Meridianus unus est, quippe Sphæra quælibet ipsâ sui collocatione repræsentat unũ aliquem terræ locum. At respectu telluris, cùm Horizontem visus, Meridianum Verticale punctum consignant, tot sunt Meridiani, quot in uno circulo terræ lo-

ci, in





ci, in superficie Mundi Verticalia sua puncta habentes, hoc est innumeri; quibus tamen meridianis omnibus, unicus Sphæræ Meridianus (uti locis ipsis omnibus unica Sphæra satisfacit. Geographi constituunt pro innumeris certum numerum, sc. 180. quibus dividunt superficiem terræ in partes 360. æquales.

Quomodo discernuntur ij inter se?

Discernuntur numeris ab uno ad 180. Post 180. mun. loca terræ proximè succedentia referuntur rursum sub primum Meridianum, sc. sub ejus semicirculum inferiorem: aut etiam continuant numerationem semicirculorum ad 360.

Vnde sit hujus numerationis initium?

Vetusto quidem instituto Meridianus ille, qui per Canarias Insulas in Oceano Atlantico transit, primus fuit numeratus; quod hæc ultima terræ loca essent ex ijs quæ veteribus erat cognita; quodque ibi natura ipsa constituisset initium Europæ & Africæ; ulteriora haberet Oceanus.

Hodierni tamen Geographi, & Arabes etiam ante hæc secula, libertatem hic nonnullam, pro se quisque, usurpant. Alij à Gadibus, alij à Lusitaniæ Occidentalissimis, alij ab illis Insulis incipientes, penes quas Magnetica cuspis præcisè in polum mundi vergit, quæ Insulæ Corvi vel Promotorij Viridis appellantur, suntque Canariis aliquot gradibus Occidentaliores.

Quorſum fit numeratio?

Ab Occidentis plaga in Orientem, quòd etiam Zodiaci & Æquatoris cœleſtis partes, illas in plagas numerentur, ob cauſas in illis explicatas.

III. Aequinoctialis.

Quomodo conſtituitur æquinoctialis Sphæra materialis?

Cum tellus habet duos polos, ſuper quibus movetur, habebit & circulum medium, æqualiter à polis remotum. Iam fingitur recta educta ex centro telluris per hujus medij circuli punctum quodlibet, usq; ad fixas, quæ recta circumducta cum terra, deſcribet circulum inter fixas, quem æquinoctialem dicimus.



Et hic repræſentatur à circulo terræ medio inter polos ejus.

In Schemate hoc & cæteris DMEN eſt æquinoctialis, ejus poli B. C.

Cujusmodi circulus eſt æquator?

Eſt maximorum unus, quia à polis Sphæræ æquidiſtat.

Quæ eſt ratio nominum?

Græcis ἰσημερινὸς quaſi æquidialis, latinis æquinoctialis dicitur, quòd Sole in illum veniente, dies æquentur noctibus: Æquator verò, cum ab hoc officio tum etiam ab æquando, examinando & metiendo toto primo motu nomen habet. Nautæ hodierni appellant LINEAM, quia exprimitur in eorum mappis planis ſpecie lineæ rectæ.

Quæ loca terræ ſuſcipiunt æquatorem?

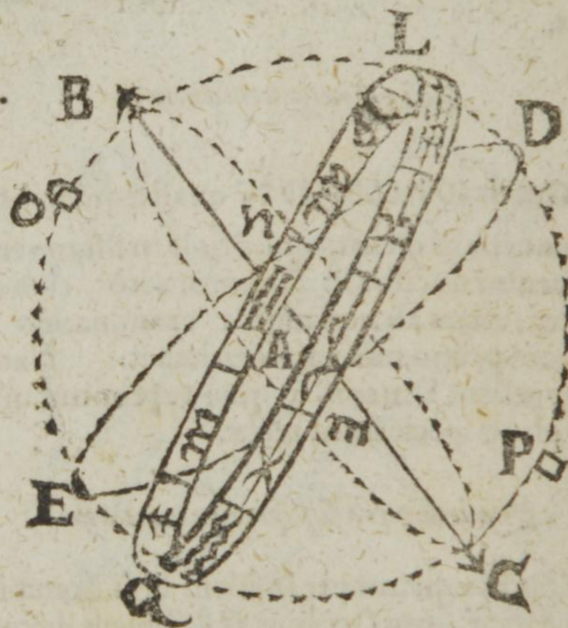
Tranſit æquator per Inſulam S. Thomæ in magno ſinu Africæ, qui Oceanus Æthiopicus dicitur, permenſusq; Æthiopiam Africæ partem, tranſit ſuper Vrbem Arim celebratam à Iudæorum & Saracenorum aſtrologis pro medio Mundi; inde traijcit Oceanum Indicum & in eo Inſulam Taprobanen, Auream Cherſonneſum, & Sporades innumerabiles Oceani orientalis: tunc prætervectus littora Magellanicæ eminus, quæ Novæ Guineæ nomen ea ſortitur, Oceanum Auſtralem immenſo tractu pervadit, tandemq; in Peruanam incidit, eamq; juxta lacum Guajanum & urbem Manoa tranſit, rurſumq; in Oceanum Atlanticum ingreſſus, reſiduum circuli uſq; ad Africæ littora conſummat.

Quo-

Quomodo appellantur partes sphæræ, quas constituit æquator.

Dicuntur Hemisphærium septentrionale & Australe, vel Boreale & Meridionale, de quibus nominibus infra.

IV. Zodiacus.



Quomodo factum est, ut Zodiacum in Sphæra Materiali constituerent?

Sol, Luna & Planetæ certum tractum cœli stellati motionibus seu apparitionibus suis insignire videntur, qui tractus mediam Sphæram fixarum, ut ea quidem à nobis aspicitur, cingit undique, ita ut nos in ejus plano simus: Semper enim pars illius tractus, orientem obtinens, & pars occidens, in una & eadem recta linea à nobis aspiciuntur, nunquam utraque pars ab eodem latere cernitur. Hujus tractus qui Zodiacus dicitur, effigies in sphæra materiali, est latus ille Limbus ad Æquinoctialem obliquus.

In

In Schemate hoc & cæteris L M Q N est Zodiacus ejusq; poli O. P. hac vice.

Cur autem hic solus circulorum Sphæræ materialis latitudinem obtinet tantam?

Quia solus sol centro suo, mediam ejus lineam describere & perpetuo in ea oberrare deprehenditur; cæteri planetæ raro in eam incidunt, plerunque verò ad latera ejus excurrunt tanto ad summum spacio, quanta constituitur latitudo hujus limbi in sphæra materiali.

Quanta est hæc latitudo?

Veteres ad motum Lunæ potissimum respicientes, fecerunt eam duodecim graduum: At si omnium planetarum etiam Martis & Veneris evagationes dimidia ejus latitudo debet assequi, cum illa sit septem, hæc decem graduum, latitudinem Zodiacus habebit 14. aut 20. graduum.

Dic veram hujus mediæ lineæ originem quippe cum sol verè non moveatur, sed tantum moveri videatur?

Tellus nostra, præterquàm quod motu diurno convolvitur, est etiam unus è numero planetarum, & medio loco inter Martem & Venerem, circa solem circumit, medio etiam temporis modulo, ut in Theorica doctrina audiemus.

Iam finge eductam ex centro solis lineam rectam per centrum terræ, usque ad fixas, & circumferri annuo motu cum terra sub fixis: illa igitur linea describet semitam Zodiaci mediam, sic ut sol semper in parte opposita ejus in quam tellus spectat, ex terra intuentibus, hærere videatur.

Quidem igitur Ecliptica?

Est plani per centrum Solis & Terræ in omni ejus situ traducti communi sectio, cum sphæræ fixarum concavo.

Quomodo appellatur hæc media linea?

Ecliptica, eo quod terra mucronem umbræ, ut pote in linea jam modò imaginata, ſub ea circumferat, in quam umbram quoties luna incidit, eclipſin patitur: κύκλος ἡλιακὸς græcis, quòd hæc ſit orbita ſolis perpetua, item κύκλος ὁ διὰ μέσων τῶν ζωδίων, quod Zodiaci latitudinem medius diſpeſcat in duos limbos.

Quid eſt igitur Ecliptica?

Eſt plani per centrum ſolis & Terræ in omni ejus ſitu traducti communis ſectio cum ſphæræ fixarum concavo.

Vbi ſunt poli Ecliptica?

Eclipticæ polus is, quem nos aſpicimus, eſt in medio flexu Helicis ſeu Draconis, in loco cœli obſcuro, in lineá ex quadrilatero urſæ majoris, per quadrilaterum urſæ minoris erectâ, inter Vrſam minorem & collum Cygni, ſic inter Coronam & Caſſiopeiam. Alterum polum inconſpicuum fertur obtinere conſtellatio piſcis Hiſpanice Dorado dicti, intra navem Argo: vicinam habet nubeculam majorem.

Sempernè cum his fixis inveniuntur poli Ecliptica ipſaq; adeò Ecliptica?

Intra ſecula omnia, quibus viguit aſtronomia, vel nihil, vel adeò parũ receſſit Ecliptica à fixis priſtinis, in cancri & capricorni confinijs, ut non ſine dubitatione id

id acceptetur ab Astronomis, de quo motu libro VII plura.

Cujusmodi Circulus est Ecliptica?

Est maximorum unus, quia deprehenditur Solem exhibere in æquatoris oppositis ex centro locis, & quia Sol in Eclipticæ locis oppositis æqualiter distat ab æquatore, in plagas contrarias.

Cum autem circulus maximum bisecat, aut à maximo in oppositis locis æquidistat, maximus & ipse est.

Vnde verò circulus iste latius dictus est Zodiacus?

Ζώδια, græca vox, significat latinè signa Germanicè Bilder, sc. imagines hominum & animalium. Est igitur Ζωδιακὸς latinè signifer, Germanicè Bilderkraiß. Nomen hoc habet tractus iste cœli, à fixis quæ in eum incidunt, earumque dispositione. Veteres enim cùm in anno uno duodecim plenilunia fieri cernerent, interdum & tredecim, regionem etiam Zodiaci in duodecim partes distinxerunt adminiculo diversæ dispositionis fixarum, & diligenter attenderunt, in quo signo seu μοίρᾳ, quælibet lunatio, plenâ aut dimidiatâ lunâ, conficeretur.

Quæ sunt illa duodecim signa, & quæ cujusque imaginandi causa vel adminiculum?

Situs stellarum fixarum admonuit primos observatores de membris certis animalium.

Dictus igitur est Aries à duobus potissimum cor-

nib⁹ uno curvato, & à ſubjecto corpore; Taur⁹ à facie Taurina & oculis, duob⁹q; cornib⁹; Gemini à duob⁹ capitib⁹, quatuor veluti brachijs, genib⁹ & pedib⁹. Cancer à nebuloſis oculis, à multitudine pedu circa corpus. Leo à rictu & quatuor magnis ſtellis in formam animalis diſpoſitis. Virgo à duabus alis, capite & limbo Syrmatis. Libra nullum eſt ſignum ζώδιον, cum non ſit animal, nec diſpoſitio ſtellarum aliud argumentum præbet imaginandæ libræ, quàm quòd duæ magnæ ſtellæ ſunt pro duabus lancibus. Illæ vero ſtellæ accenſentur ſigno ſequenti, & dicuntur chelæ Scorpionis. Libra igitur dicitur ab æquilibrio diei & noctis, & ſic ab eo, quod fit in hoc ſigno, non ab eo, quod apparet oculis, de fixis. Scorpio à curvæ caudæ ſpondilis & aculeo, corporis vertebris, fronte & chelis protenſis. Sagittarius ab arcu & ſagitta, & ſubjectâ equina forma. Capricornus a cornibus facie & ventre; Aquarius, à capite, humeris, brachio, corpore, urna & longo rivo: Piſces à corporibus piſcium, linis & nodo lini, ſitu ſtellarum expreſſis.

De his triti ſunt verſiculi ad memoriam juvandam.

Sunt Aries Taurus Gemini Cancer Leo Virgo
Libraq; Scorpius Arcitenens Caper Amphora Piſces.

Quas ſphæræ partes conſtituit Zodiacus?

Hemiſphærium Septentrionale & Auſtrale ſicut & Æquator; de qua diviſione infra plura.

V. VI. Tro-

V. VI. Tropici.

Vnde oriuntur Tropici?

Ecliptica eſt ad æquinoctialem, & ſic ad primum motum obliqua. Finge igitur educi lineam ex centro terræ in duo puncta Eclipticæ ſub fixis, quæ ſunt ab æquinoctiali remotiſſima, alterum in ſeptentriones, reliquum in Auſtrum, terramque interim convolvi, quieſcente hac lineâ; ſecabit igitur hæc linea circumducta ſuperficiem terræ utrinque circulo non maximo ſed minore, & ad latus æquatoris ſtante: Horum duorum circulorum effigies depingi ſolent in globulo ſphæræ materialis. Deinde finge lineam hanc in aliquo puncto hujus circuli terreſtris affixam, & nihilominus uſque ad fixas extenſam, circumire cum terra, aut etiam quieſcere cum terra, cœlo fixarum circumeunte: Deſcribit igitur iſta linea circulum in ſummo cœlo fixarum, correſpondentem circulo priori in terra, & hoc in utraque plaga cœli. Horum igitur duorum circulorum effigies ſunt illi duo circuli in ſphæra materiali collaterales.

In ſchemate fol. 156. L S. & R Q.

Vnde nomen eſt Tropicis?

A Græca voce τροπὴ converſio: Sol enim ad puncta Eclipticæ per quæ tranſeunt hi circuli, ſc: ad principia Cancri & Capricorni veniens, curſum quadamtenus convertit, ut qui prius ab æquatore ſemper magis atque magis ad latus inter progrediendum exſpaciabatur, eóque in noſtra ſphæræ poſitione extra

Tropicos quotidie altior evaserat in meridie, is jam incipiat ad æquatorem iterum deflectere cursum, & quotidie humilior fieri in meridie; contrarium in opposito Eclipticæ puncto: quo facto etiam tempestates in Græcia mutantur, quæ mutationes ideò etiam τροπαὶ dictæ sunt. Et dicuntur Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni, quilibet à suo Eclipticæ puncto in quo tangit illam.

Quomodo aliter dicuntur?

Solstitiales eo quòd priusquam conversio illa cursus solis qualiscunque, seu potius conversio declinationis ejus à media æquatoris linea sentiatur, sol interim per dies aliquot in eadem elongatione ab æquatore, eòque etiam in eadem altitudine temporibus meridianis inveniatur, & sic respectu hujus invariabilis declinationis & altitudinis, ad quam quotidie enititur in meridie, quodammodò stare videatur. Lucanus lib. IX. Pharsaliæ Tropicum Cancri, appellat circulum alti solstitij, cumque ait percutere, id est tangere, medium orbem signorum, id est, Eclipticam per mediam Zodiaci latitudinem ductam. Et respondet locus, Templum enim Hammonis in Africa, de quo hic Lucanus, Ptolemæus ponit habere lat. 28. gr. quod Lucanus usurpavit mo 23. f. Frustra Sulpitius aliud subintelligit, solstitia prultiplicans; nimium fidit Lucano, qui verborum prodigus multa hic glomerat, quæ cùm ipsi tropico cancri, tum toti Zonæ torridæ, pleraque mediæ æquatoris lineæ, quædam etiam Tropico Capricorni & locis australioribus competunt.

Quæ loca terræ subsunt Tropico Cancri?

Initium ejus est in citeriori parte Africæ, ultra Atlantem, transitque per confinia Libyæ, & per Syenen Æthiopiæ

Æthiopiæ. Inde trajecto mari Rubro ultra montem Sinai & Mecham Mahometis patriam, exinde Arabiam felicem, Nabatæam dictam mediam secat; ingressusq; Oceanum Indicum ultra sinum Persicum, littoribus Caramaniæ & Ostiis Indi fluvij, trajectaque Indiâ, Ostiis Gangis propinquat rursumque Continentem aggressus, Indiam extra Gangem trajicit, ultimisque Sinis salutatis, Oceanum Australem spaciosissimum trajicit, & jam Americæ appropinquãs infra Californiam, regnum Mexicanum adoritur, Mechoaca, & Mexico paulo citerior, egressusque in sinum Mexicanum, littora Septentrionalia Cubæ legens, in Oceanum Atlanticum sese revolvit.

Quæ loca terræ subsunt Tropico Capricorni?

Hic in Oceano Æthiopico ultimo inter Insulam S. Helenæ & caput bonæ spei, seu Astralem Africæ ex- extremitatem, linguam illam Africæ, seu Monamotapæ regnum, & Australem partem Insulæ Magadascar secat, Oceanumque orientalem longissimo tractu pervadens rursumque linguam solum Magellanicæ infra Iavas Insulas, & post aliquantulum Oceani, aliam Magellanicæ oram, Novam Guineam dictam, traijcit; tunc Australem Oceanum ultra Salomonis Insulas ingressus, paulo minus dimidia sui longitudine Oceani fluctibus mergitur, donec in Americam evadens, ultimam ejus linguam præsecat, ingressus ex parte provinciæ Chili; egressusque in Oceanum Atlanticum cis ostia fluvij Argentei in Brasilia; sic minima sui parte terras adit.

VII. VIII. Polares.

Vnde oriuntur Polares?

Ecliptica sub fixis habet suos Polos, distantes à polis mundi.

mundi. Finge ergo duas rectas ex centro terræ usque ad fixas, sc. in polos eclipticæ eductas, quæ quiescentes, intercedente motu Terræ diurno, secabunt superficiem telluris, sectiones erunt circuli parvi, circa utrunque terræ polum; horum effigies depingi solent in globulo sphæræ medio. Affigantur jam istæ lineæ in uno aliquo circuli terreni puncto, rursum igitur intercedente motu diurno, linea ista unà cum volutione Telluris circumtorta, sub fixis describet circulos respondentes illis terrestribus. Atque horum effigies sunt, polares dicti in sphæra materiali?

In Schemate fol. 156. sunt T O, & P V, circa polos æquatoris B, C, à polis Eclipticæ O. P, descripti.

Quæ loca terræ subsunt circulo polari Arctico?

Mediam trajicit Islandiam Thulen veteribus dictam, sitam in Oceano Septentrionali supra Britanniam. Emensus autem illum Oceanum, supremam Norvvegiam ingreditur, inde ultimum recessum sinus Boddici, in quem ex mari Baltico navigatur, prætervectus, Lappiamque emensus, in sinum Moscoviticum illabitur: Tartariam autem extremam, & Cathayæ littora delibans, fretum Anian Oceano Sinensi contiguum trajicit, & de reliquo se incognitis Americæ locis condit, è quibus in freto Davis iterum emergit, proximasque Gronlandiæ oras trajicit, in se rediens apud Thulen.

Quæ loca terræ incidunt in Polarem Antarcticum?

Ad illa usque loca navigantium industriâ necdum est perventum; cæterum tota illa regio superficiei telluris obsidetur incerta opinione perpetuæ continentis, quæ Magellanica appellari cepit, quæque post nostram illam in tres partes, Europam, Africam & Asiam antiquitus

quitus ſubdiviſam, & poſt Americam, tertia eſt, ex ijs quæ circumcirca à ſe invicem, inſtar Inſularum, Oceano ejusq; fretis ſunt diremptæ.

Quomodo ſphæra dividitur per Tropicos & Polares, ſeu quid ſibi volunt illi diverſicolores limbi in globulo ſphæræ intimo?

Superficies telluris per duos tropicos & duos polares dividitur in quinq; partes; quarum tres mediæ ſunt limbi circulares; propter quod partes illæ omnes dicuntur quinq; Zonæ. Iam Zonæ mediæ color rubeus ſignificat Zonam torridam: Eſtque tractus ille terrarum, quas ſupra dixi æquatori & Tropicis ſubjectas, cum interceptis terræ partibus. Duarum lateralium viridis color, Zonas denotat temperatas; quarum alteram nos Europæi tenemus, & Aſiæ potiſſima pars, nec exigua Africæ, denique Americæ dimidium ſupra novam Granatam Mexicanam; extremarum verò zonarum, quæ patellarum potius ſpeciem habent, color cæruleus vel albus ſignificat zonas frigidas, & tractus terrarum, cinctos ijs locis, quæ polaribus ſubjecta diximus.

Quæ cauſa eſt nominum & colorum?

Torrida dicitur ab æſtu immenſo & intollerabili, qui adurit & areſcere facit terras, ut brunum colorem induant: frigidæ à frigoris exceſſu, quod enecat terras & pallere facit, aut ſpoliatas arboribus & plantis nive dealbat: temperatæ à contemperatione caloris & frigoris, grata plantis & animantibus, unde omnia florent & virent ſuis temporibus.

Ergone frigoris exceſſus index eſt Zona frigida, caloris intenſio Zona torrida?

Nequaquam ſic ſimpliciter ſe res habet. Nam cum nos in Zona temperata ſimus, æſtate tamen æſtu gravamur, hyeme gelu, neque tamen interim de una Zona in aliam transferimur. Et ſunt in hac eadem Zona temperata, ſunt inquam loca frigidiſſima toto anno, ut in America, nova Albion; ſunt in Zona frigida florentes terræ, ut eſt Gronlandia à virore Teutonicè cognominata; ſunt denique in Torrida beatiſſimæ & temperatiſſimæ ſedes, ut in Africa Occidentaliſſimâ in Peruanâ, inque Inſulis Oceani Indici & Orientalis.

Cur ergo torridæ tribuitur æſtus, frigidis frigus, temperatis temperies per hæc Nomina & colores?

Quia cum calor, frigus, & quæ has qualitates comitatur, ubertas aut ſterilitas terrarum, varias habeat cauſas, cœleſtes & terreſtres: Cœleſtes quidem univerſales ſunt & præpollent, terreſtres verò particulares & in quorundam locorum temporumque anguſtias redactæ ſunt, nec latè patent, ſed circumſeſſæ conſpiciuntur ab univerſali cauſa. Igitur in hoc intimo ſphærulæ globulo depingitur nobis modus cauſæ cœleſtis.

Adde quo in hac noſtra Europa ejusque nobiliſſima olim parte Græcia, cauſæ terreſtres cum cœleſtibus egregiè conſpirare deprehenſæ ſunt à primis artiũ harum inventoribus. Vertentibus enim faciem ad Orientem, à dextris eſt Syria, Ægyptus & Africa, regiones fervidæ, ſupraque illas Arabia, Æthiopia, Libya, ſaxoſæ aut arenoſæ regiones, cujuſmodi loca calorem ſolis adjuvant in immenſum: à ſiniſtris eſt Thracia, Sarmatia, Scythia ex cujus paludibus & montanis nive tectis, venti frigidi expirantes, Iſtrum vicinosq; fluvios gelu conſtringunt per hyemem, & unde per æſtatem Eteſiæ ſpirant, præcipuum æſtus lenimentum.

IX.

IX. X. Coluri.

Qua ratione, coluri duo sunt in sphærá constituti

Imaginati sunt Astronomi circulum unum per polos Æquatoris, & Eclipticæ; alterum per polos solius Æquatoris, & per sectiones ejus cum Ecliptica transeuntem, utrumque ex Maximis, ut ij concursu & sectione sui mutua in Polis Æquatoris, binos utrinque polos effigiarent, à quibus Sphæra materialis, trajecto axe, suspenderetur & circumageretur: & in quibus reliqui sex circuli (excepto Horizonte & Meridiano) infigerentur atque compingerentur.

In Schemata fol.158. est BMCN colurus æquinoctiorum, quia MN sunt puncta æquinoctialia. Et OBLDPC colurus solstitiorum, quia L Q sunt puncta solstitialia, & O.P. Poli Eclipticæ.

Quomodo appellantur?

Coluri græca voce à curtatione caudæ, quòd eorum extrema circa polum inferum non cernerentur à nobis, & sic veluti præcisa essent ab Horizonte. Et prior quidem Colurus Solstitiorum dicitur, quia transit per puncta Eclipticæ Solstitialia: Alter verò Colurus Æquinoctiorũ, quia transit per puncta æquinoctialia.

Quodnam habent nomen commune hæ sectiones Eclipticæ?

Dicuntur puncta Cardinalia, quod in ijs cardines Tempestatum anni vertantur, hoc est, quòd sole in ijs versante præcipuæ temporum mutationes contingant.

Vnde dicuntur illa æquinoctialia hæc solstitialia?

Æquinoctialia dicuntur quod ibidem etiam æquinoctialis Eclipticam secet, & quod sol in illa incidens dies æquet noctibus. Solstitialia vero & Tropica, quod illis in punctis Tropici tangant Eclipticum, & sol ijs transitis cursum conversurus, stare videatur.

De Distinctione circulorum.

Explicata singulorum origine, dic jam confirmandæ memoriæ causa, quot modis hi decem circuli inter se distinguantur?

Sex modis: vel enim ratione subiecti, vel ratione Originis, vel ratione quantitatis, vel ratione figuræ, vel ratione situs ad motum comparati, vel ratione motus ipsius.

I.

Quomodo differunt inter se ratione subjecti?

Alij sunt proprij certorum & separatorum tractuum cœli solius, ut Zodiacus & Coluri duo, alij sunt proprij certorum & separatorum tractuum terræ, in cœli verò certos & separatos tractus sunt tralatitij, ut Æquator, duo Tropici, duo Polares: neq; enim existimandum est, esse stellam ullam fixam vel erraticam, vel etiam solem ipsum, quæ motu traijciat regionem illam fixarum, in quam transferuntur hi circuli: alij deniq; neq; cœli neq; terræ separatis tractibus, sed omnibus promiscuè tralatitiè conveniunt, qui proprij sunt Sphæræ, instrumenti primi motus, ut Horizon & Meridianus.

Eorum verò qui sic cœlo tribuuntur, alij easdem in eo sedes obtinent perpetuo, ut Zodiacus, qui cœlo competit non respectu motus durni telluris sed propter astra sola, motusq; eorum secundos: alij successu seculorum migrant sedes suas, & ad vicinas transeunt; ut ij, qui cœlo competunt respectu motus diurni terræ, puta Coluros & omnes in cœlum tralatitios.

Ita qui terræ inhærent, immutabiliter quidem ei inhærent omnes; alij tamen insunt ei tantum propter diurnum ejus motum, ut Æquinoctialis, alij propter comparationem diurni motus cum circulo cœlesti Zodiaco, ut duo Tropici & duo Polares.

Com-

II.

Compara eos ratione originis?

Quidam ſunt primarij, ex ſuis quilibet ortus cauſis, quidam ſecundarij a primis junctis inter ſe dependentes.

Primarij originem habent vel Mundi intrinſecam, puta motum; ut Zodiacus, cœleſtis circulus, motum ſecundorum mobilium; Æquator, terreſtris circulus, motum primum telluris: vel originem extrinſecam habent, ut Horizon viſum hominis, incolentis mundi machinam.

Secundarij ſunt, qui comparatione mutua primorum inter ſe exiſtunt, in terra quidem duo Tropici, & duo Polares, comparatione Zodiaci & Æquatoris polorumque: in cœlo verò coluri, comparatione eorundem. In Sphæra deniq; materiali, Meridianus: comparatione Horizontis & Æquatoris, polorumque: quæ omnia hactenus explicata ſunt.

III.

Diſtingue circulos ratione quantitatis?

Quantitas, ut hactenus, intelligitur comparata ad ſuperficiem Sphæricam, non verò ad materiam vel mundanam, vel ſphæræ fabrilem. Itaque alij ſunt maximi, qui idem cum ſphæra centrum habent, ut Zodiacus, Æquator, Horizon, Meridianus, duo Coluri, alij minores, qui alia centra habent quam Sphæræ centrum, ut duo Tropici, duo polares.

Si ſex maximi ſunt, ideoq; æquales inter ſe, cur in ſphæra fabricatur Meridianus major reliquis & Horizon ſolus omnium maximus

Id fit neceſſitate materiæ: non poſſet enim Sphæra conſtrui & manibus circumagi, niſi Horizon extrinſecus complecteretur ſuſtentaretque Meridianum

Moti-

Meridianus Sphæram; cæterum non tota Armillarum harum superficies, sed tantummodo intimus Horizontis & Meridiani, extimus verò reliquorum orbis, nomen circuli sui sustinet, officioq; ejus fungitur. Ac etsi intimus exteriorum, latior est etiam num extimo circulorum interiorum orbe; id tamen rursum fit tantum ad facilitandum motum Sphæræ: ratione verò intelligitur, æquales esse debere, quippe qui se mutuo tangere debebant: quæ verò se mutuo tangunt, ea Geometricè, quo ad contactum, sunt unum.

Quid præcipuè circulis Sphæræ accidit inter se comparatis, respectu hujus distinctionis?

Cum plana circulorum sphæræ aut concurrant intra vel extra sphæram, seq; mutuo secent, aut non concurrant, sed parallela incedant: in circulis quidem minoribus Astronomi diligenter considerant parallelum situm; in maximis verò mutuam eorum sectionem. Nam Maximi inter se paralleli esse non possunt, sed aut coincidunt aut se mutuo secant: Minores vero etsi non sint paralleli inter se, in superficie tamen Sphæræ sese mutuo non semper secant: nec magnus sectionum illarum est usus.

Quis igitur sectionum inter se Maximorum est usus?

Terni maximi constituunt Sphæricum triangulum, bini Sphæricum angulum: in his versatur doctrina Triangulorum; qua omnes Primi Motus Rationes continentur, explicantur, inq; usum producuntur.

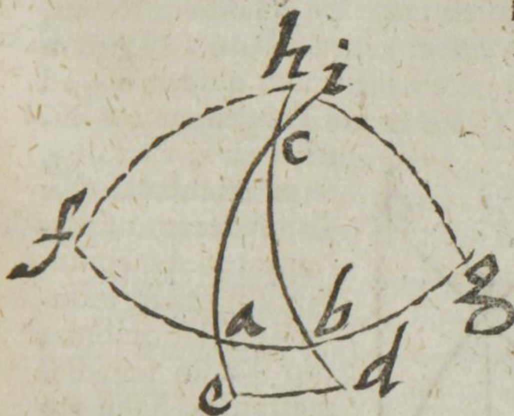
Quot res considerantur in uno quoq; Triangulo sphærico?

Sex, Tria latera, trium sc. circulorum Maximorum [illegible]



Quid metitur angulum Sphæricum, ut is cum latere possit comparari?

Sphæricum angulum metitur circulus itidem maximus (aut etiam minor quicunque) ex angulo ceu polo descriptus. Et rectum quidem angulum sphæricum non minus quam rectilineum, metitur quadrans circuli. Itaque si bina anguli crura, quadrantes fuerint, latus angulo subtensum, est ipsum mensura illius anguli, sin duo Trianguli latera non fuerint Quadrantes suorum circulorum, omnino sex circulis maximis ad id opus erit, tribus quidem q latera præbent tribus aliis, qui mensuras angulorum.



Sic igitur angulos comprehensos inter circulos qui per verticem transeunt metitur Horizon; angulos eorum qui per Polos Mundi, æquator aut parallelorum unus, angulos eorum qui per polos Eclipticæ, ipsa Ecliptica.

Sit Triangulum CAB, cujus omnia tria latera quadrante minora si ergo sint CE, CD quadrantes, ED erit mensura anguli ACB, quia circulus ED ex C polo descriptus est: Ita si BF, BH quadrantes, FH arcus erit anguli ABC mensura. Ita si AI. AG. quadrantes, GI metietur angulum CAB.

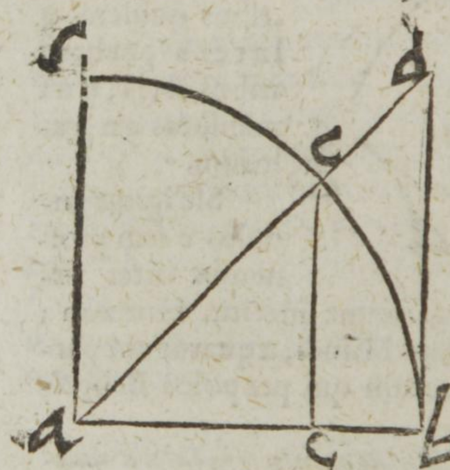
Quæ est summa doctrinæ Triangulorum sphæricorum?

Si fuerint ex sex rebus cujuscunque Trianguli tria

nota; ex ijs investigare quodcunque ex tribus reliquis, beneficio rectarum circuli. De hac doctrina extant peculiares libri.

Recense Rectas cujusque arcus utiles ad solutionem Triangulorum sphæricorum?

Ab uniuscujusque arcus, quadrante minoris termino uno ducuntur duæ, altera in centrũ, quæ dicitur Radius vel sinus totus, altera Tangens, in plagam arcus: ab altero arcus termino itidem duæ, altera perpendicularis in radiũ seu parallela tangentis, quæ dicitur Sinus, dividitque Radium in sinum complementi & sagittam seu sinum versum; altera introrsum quidem usque ad centrum, extrorsum verò usque ad Tangentem, terminans eam, vicissimque terminata ab illâ: quæ dicitur Secans: sic recentiores. Antecessorum alij græcis utuntur appellationibus, pro Radio semidiametrum vel Basin, pro Tangente Cathetum (latine perpendiculũ) pro Secante Hypotenusam (subtensam, puta angulo recto) dicentes; alij ad usum respicientes, Tangentes seu potius earum Numeros appellant Fœcundos.



Arcus BC. A Centrum, BA Radius, sinus totus, semidiameter, vel basis; BD Tangens, Cathetos, vel Fœcunda, CE sinus, EA sinus complementi, EB sinus versus vel sagitta, AD secans vel Hypotenusa.

Quid amplius observandum de sectionibus inter se maximorum?

Cum unus transit per alterius polos, vicissim etiam alter per primi polos transit. Et per consequens

cum

cum unus per duorum polos tranſit, habebit polos ſuos in eorum communibus ſectionibus: & arcus ejus intercept⁹ inter polos, æqualis eſt arcui inter circulos eorū.

Ita In ſchematibus fol. 141. 143. 153. 156. 158. Poli Æquatoris B. C. in Meridiano ſunt, nec mirum & poli Horizontis, F. G. id eſt Zenith & Nadir, ergo etiam poli Meridiani M. N. (ex quibus ille veluti deſcriptus intelligitur) ſunt in ſectionibus Æquatoris & Horizontis mutuis. Quare Meridiani arcus DH. metitur angulū HMD, quem facit Horizon cum Æquatore. Sic LD, & BO ſunt æquales. Reliqua inveniuntur apud Geometras

IV.

Ratione figuræ quomodo circuli ſphæræ diſtinguntur?

Omnes alij latitudine carent, ſolus Zodiacus cum aliqua latitudine eſt, limbi Sphærici figurâ.

Armillæ tamen illæ circulares, omnes aliquam obtinent craſſitiem, quæ extrinſecus & intrinſecus limbi figuram repræſentat?

Id rurſum fit neceſſitate fabricæ, eòque in alijs materijs alia eſt craſſities; conſtructio vero ſic eſt aptata, ut alterutrum ſolummodò latus illius craſſæ armillæ lineam circularem, cui nomen & officium circuli competit, exhibeat

V.

Quomodo inter ſe differunt hi circuli ratione ſitus ad motum primum?

Æquator per mediam Sphæram, ut ea movetur, traductus, eſt regula motus: Reliqui ad illum vel recti ſunt, ut Meridianus & duo Coluri, vel obliqui, ut Zodiacus; vel ei paralleli, ut duo Tropici & duo Polares, in quibus etiam ipſe parallelorū Maximus eſt dictus: ultimus Horizon pro diverſis ſphæræ ſitubus nimirū pro diverſis in terra habitationibus, jam rectus eſt, jam obliquus, jam coincidens cum æquatore, & ſic inter parallelos.

VI.

VI.

Tandem ut differunt inter se circuli ratione motus?

Aliter ratione sphæræ materialis, aliter ratione mundi, quo ad sphæram, immobiles sunt Horizon & Meridianus, cæteri mobiles omnes, quippe visus, horum immobilium author & origo, judicat se quiescere. At quoad ipsum mundum fit contrarium: nam solus Horizon & Meridianus mundani moventur, tractus verò cœli, in quos cæteri competunt, quiescunt. Deniq; quoad Terram, æquator duo Tropici & duo polares in eo affixi sunt Meridiano & Horizonti loci: & sic cum tota terra sunt mobiles. Hæc supra sunt explicata clarius.

Quæ est causa hujus discrepantiæ inter circulos Cœli & circulos Terræ?

Causa consistit in varijs & multiplicibus usibus Æquinoctialis Sphæræ. Nam si hic solum esset usus ejus, ut & ipse & reliq. paralleli ostenderent, super quorum terræ locorum vertices incedant illa Eclipticæ puncta, quæ in unumquenq; parallelorum incidunt: tunc in sphæra omnes paralleli potuissent & debuissent affigi Meridiano, fieriq; immobiles. Sicut in Terra sunt eidem affixi, quippe cum hi circuli primò insint terræ, indeq; in cœlum per imaginationem transferantur. Nam tunc oculus fingeret sibi aliud quasi tabulatum, aut alium fornicem extra & supra cœlum ultimum, sub quo veluti quiescente, fixarum sphæra decurreret; & tunc quodlibet eclipticæ punctum in illud exterius tabulatum, in quo finguntur inesse Meridianus & Horizon Sphæræ, inscriberent etiam suos parallelos, respondentes parallelis terræ itidem veluti quies-

quiescentis: Et sic per fictionem hanc affigeret eos Meridiano.

Sed quia tunc puncta duo Eclipticæ in quibus illa secatur ab æquatore pertransitent successivè totum æquatorem, existentem immobilem: æquator vero propter alios usus debuit suscipere numeros ab 1. ad 360. initio non per dies singulos vago sed certo & constanti, sc. à sectione Vernali Eclipticæ: igitur affigi debuit Æquator ipsi Eclipticæ, & sic cum ipsa Ecliptica sphæræ, fieri mobilis. Uno verò parallelorum affixo ad sphæram mobilem, causa nulla erat, quin reliqui paralleli omnes eidem affigerentur, & pro quiescentibus fierent mobiles: ne videretur diversa eorum ratio causa originis. Quippe ad usus eorum parum interest, pro quiescentibus esse mobiles.

Quorsum conducit hæc admonitio?

Conducit ad hoc, ut memores simus, non debere nos imaginari, quasi puncta vel poli Eclipticæ, aut sol in illa puncta incidens, pertranseant in una diurna revolutione omnes illas fixas, quæ in cujusq; parallelo sunt collocatæ circumcirca sicut transit super omnes locos in parallelis terræ respondentibus collocatos. Hoc enim falsum est: ut infra sępius erit dicendum.

Dicis Meridianum respectu sphæræ materialis immobilem esse: atqui video illum esse trusatilem factum per crenas Horizontis circuli?

Quando Meridianum facimus immobilem, intelligimus illum, ut est situs in sphærâ, respectu motus diurni. Nam illa trusio & situs mutatio nihil attinet primum motum.

Quorsum autem pertinet, quod trusatilis est?

 Quia

Quia Meridianus & Horizon habent visum authorem, visus vero seu homines observatores per totam terræ rotundã superficiem sunt dispersi, ideoq; puncta verticalia per totum etiam cœli ambitum habent dispersa, quorum aliud Polo Mundi propius est, aliud ab illo remotius. Dictum autem est Meridianum transire per polos mundi & polos Horizontis seu punctum verticale & Nadir. Vt igitur pro diversis locis, punctum verticale diversimode posset appropinquare polo mundi, & sic unus Horizon Sphæræ materialis, servire omnibus locis, eorumq; Horizontibus naturalibus seu visorijs, ideo Meridianus exemptilis & trusatilis est factus. Nam ejus versatione, polus Sphæræ supra Horizontem attollitur vel deprimitur.

Hoc verò pacto servitur tantummodò illi varietati punctorum verticalium, quæ est versus polos Mundi: quomodo autem alteri varietati locorum versus ortum & occasum subvenitur?

Respectu cœli varietas ista nulla est, cùm diurno motu omnia puncta circuli in ortum & occasum porrecta per loci sui verticem successivè transeant: ideo motus seu revolutio sphæræ compensat illam varietatem. Respectu verò telluris, globulus ille Sphæræ medius non debet adhærere immobili axi immobilis penitus, sed debet fieri luxatilis (si modo tota effigies globi terrestris in eo est exprimenda) sic ut contorqueri, & in alio situ figi, & sic quilibet terræ locus sursum in Horizontis polum, seu verticale dirigi possit. Nam pro eo, quod homo aliquis observator siderum seu corpus seu mentem & cogitationes ab uno loco terræ in alium orientaliorem vel occidentaliorem transfert, Horizontem visivum permutans; jam in Sphæra vice versa, locus ille terræ seu globuli, in quem fit transitio

ctio, materiali Horizonti, qui in Sphæra est unicus, applicari debet, ne sit opus inclinatione Horizontis materialis, & eversione Sphæræ perincommodâ & absurdâ, ad repræsentanda loca terræ diversa & dissita à loco contemplatoris.

De Divisione Circulorum.

Quomodo geometræ dividunt circulum?

Geometrica circuli divisio prima est in duos semicirculos, & in quatuor quadrantes, quia quilibet quadrans est mensura anguli unius recti. Vterq; tam semicirculus, quam quadrans, cum utcunq; secantur, altera pars nomen habet arcus vel anguli, altera dicitur complementum arcus vel anguli ad semicirculum vel quadrantem. Concisiores verò & ordinarias subdivisiones quibus innotescit quantitas cujusq; arcus vel complementi, mutuantur Geometræ ab astronomis, dividentes circulum in 360. partes æquales.

Quæ est causa hujus divisionis?

Causa gemina est. Nam primum natura ipsa motusq; solis & lunæ præivit in dividendo Zodiaco: deinde ratio, naturam circuli contemplata, supplevit quod perfectioni hujus divisionis à sole lunaq; affectatæ, decesserat.

Explica causas divisionis Zodiaci?

Animadversum est, interim dum sol annum conficit; lunam ad solem redire duodecies, sic tamen ut post duodecimum reditum adhuc aliquid Soli desit ad absolutum circuli decursum. Animadversum est

ſecundò, interim dum luna à ſole digreſſa ad ſolem redit, dies tranſire ferè triginta, ſic tamen ut deſit huic numero, paulò minus dimidio diei. Quod ſi uterque numerus eſſet præciſus, tricies igitur 12 eſſent 360. Igitur Zodiacus in duodecim præciſè ſigna ſectus eſt, ſignum in triginta præciſè gradus eſt ſubdiviſum, & veteres 30. perfectos dies pro menſe habuerunt.

Duodenarius quidem numerus etiam ideò tantò convenientior Zodiaco eſt viſus, quòd hic circulus primùm ab Æquatore in duos æquales ſemicirculos eſſet diviſus, poſt ab hoc & a coluris, altero per utriuſque polos traducto, in quatuor æquales quadrantes. Iam vero naturæ inſtinctu ſolemus unamquamlibet quantitatem in tria dividere, in principium medium & finem, tria vero quater ſunt duodecim. Alias duodenarij commoditates vide infra lib. III. & jam ſtatim.

Sic numerus 360. hoc eſt, diviſio cujuslibet ſigni in 30. etiam ideò placuit, quia cùm annus ſolaris habeat dies 365. vel 366. annus vero lunaris ſeu duodecim menſes naturales, habeant dies 354. vel 355. jam inter 354. & 366. medium Arithmeticum eſt 360. ſic etiam inter 355. & 365.

Explica cauſam diviſionis trecentenariæ ſexagenariæ ex Natura circuli?

Figuræ primæ circulo inſcriptiles geometrica determinatione, ſunt, triangulum, quadrangulum, quinquangulum. Circulus igitur geometricè dividuus eſt in tria, quatuor, quinque.

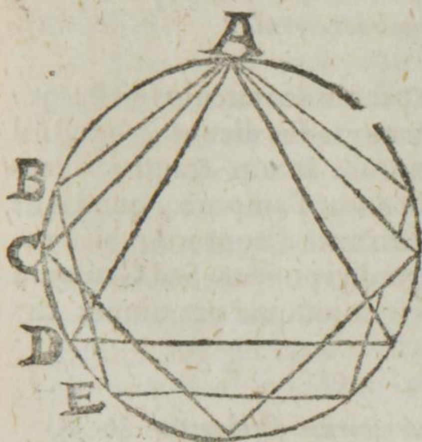
Iam differentia tertiæ & quartæ, partium ab uno termino inceptarum, eſt pars duodecima; per has igitur duas figuras, per triangulum ſc. & quadrangulum circulus in 12. partes eſt dividuus.

Rurſum differentia partium, tertiæ & duarum quintarum eſt pars quindecima; quartæ verò & quintæ, eſt pars viceſima.

Comparatis vero inter ſe partibus, duodecima, quinde-



quindecima, viceſima, differentia inter binas eſt pars ſexageſima. Tres igitur primæ figuræ regulares Geometricè demonſtrabiles docent dividere circulum in partes ſexaginta. Sexageſima verò geometricè biſecta gignit centumviceſimam.



Hic AB eſt quinta, AC quarta, Ergo BC viceſima. Sic cum ſit AC quarta, AD tertia, ergò CD. eſt duodecima. Sic cum ſit AD tertia, AE duæ quintæ, Ergo DE eſt quindecima: differentia verò inter CD duodecimam & DE quindecimam, itemq; inter hanc & BC viceſimam eſt ſexageſima.

Itaq; diviſio in 60. & porro in 120. eſt circulo naturalis, id eſt, rationalis & Geometrica.

Etſi vero eſt contra naturam rerum Geometricarum, ut ulla alia pars circuli, præter totum, dimidium quartam, octavam, item quintam, decimam & cæteras harum ſubduplas, in tria dividatur (neque enim nonangulum in circulo ſcribi hoc eſt, tertia pars circuli Geometricè in tria dividi poteſt, neq; pars *6.ta* neq; *12.ma* uti neq; 15. *ma 30. ma, 60. ma,* 120. *ma,* ſed ſiſtitur circuli diviſio continua rationalis in centum & viceſima, inqua ineſt diviſio quinaria ſemel, ternaria ſemel, & binaria ter: Inde verò continuata biſectio partes facit priorum ſubduplas in infinitum, ut 240. 480. 960; neq; exit ulla ſectio rationalis ulterius in earum ſubtriplas, ſicut ex 120. fiant 360: Tamen communis conſvetudo dividendi unamquamlibet rem in tria, nullo circuli, ſed ſolo longitudinis reſpectu, regnat etiam hic, ut pars quælibet centum-&-viceſima, intelligatur diviſa in tres partes æquales, principium, medium & finem,

perinde ac si arcus circuli, seu pars ejus centum - &-vicesima esset in rectam perfectam extensa. Ita centum & viginti, ter sumpta faciunt etiam partes 360.

Quodnam nomen habet una talium partium in quolibet circulo?

Commune nomen per omnes circulos est Partis: peculiariter verò in Zodiaco gradus dicuntur, quod sol intra unam diem penè tantum arcum transire videatur: in Æquatore verò dicuntur Tempora, quod is sit mensura temporis; in Horizonte dicuntur Arabica voce Azimutha, latinè Plagæ dici possent. Sed Graduum nomen ab usu factum est commune per omnes circulos.

Quæ verò serie numerorum scribuntur hæ partes in uno quolibet circulo?

In Æquatore & Zodiaco fit initium à communi eorum sectione vernali, & priores numerantur, quæ prius oriuntur in Zonis temperatis & Torridâ, posteriores in Zodiaco illæ, in quas sol posterius venit. In Æquatore quidem ab una ad 360. fit numeratio continua per totum circulum, in Zodiaco verò ab una, ad triginta, qui modulus unum dodecatemorium facit: inde numeratio redit ad initium seu unitatem, donec alterum dodecatemorium est absolutum; & sic duodecies.

Et cum numeratio vel motus hoc ordine procedit, ea dicitur signorum consequentia; contrario modo dicitur numeratio vel motus procedere iu Antecedentia.

In ijs verò circulis qui transeunt per polos mundi, initium ab uno quolibet polorum fit duplex, alterũ in uno semicirculo, reliquum in altero; & perduitur

is numerus usque ad 90. scilicet ad medium circulum inter polos: ita quatuor sunt initia in quatuor cujusque quadrantibus.

Alij initium à medio circulo faciunt, & in polis finiunt. Sunt qui utramque seriem conjungant aut misceant.

In parallelis verò, sc. in Tropicis & Polaribus, non censetur necessaria divisio, quia sunt minorum è numero, & medius eorum, Æquator, vice omnium fungitur.

In Horizonte quoque dividendo, artifices non unam sequuntur rationem. Cum enim Meridianus dividat Horizontem in duos semicirculos Ortivum & Occiduũ, Æquinoctialis in Septentrionalem & Meridianum; quidam a sectionibus ejus cum Meridiano, quidam à sectionibus ejus cum Æquatore, quidam ab utrisque incipiunt, & vel ab 1. ad 180. progrediuntur utrinque, vel ab 1. ad 90.

Quare in Æquatore & Zodiaco sit numerationis initium à sectione Vernali?

In circulo quidem suâ natura nec initium est, nec finis. Quia tamen initium omninò faciendum est aliquod: Natura duce ad unum è punctis cardinalibus devenîmus; quippe quæ vel sectionibus vel contactibus Colurorum, Æquinoctialis, & Tropicorum monstrantur; inque evidenti & conspicuo loco collocantur. Iam puncta Tropica obscurius signata sunt, latentque in aliqua parte circuli, per quam insensibilis est mutatio declinationis solis. Ex æquinoctialibus verò id placuit primis Astronomiæ inventoribus, quod ipsis in sua zona lucem & calorem reducebat, & principium veris aperiebat, quando terræ renovatur facies, reviviscitque natura. Contraria enim omnia tempore autumnali cum eveniant; sectionem illam, quam sol autumni tempore adit, minori in precio collocant.

Quomodo pars vel gradus unus subdividitur?

In partes 60. quas scrupula vel minuta, græcè λεπτὰ dicimus: Et minutum unum in 60. minuta secunda, secundum unum in 60. tertia, & sic deinceps, quousque hac subtilitate opus est.

Quæ est notationis earum ratio?

Numeris integras partes notantibus, vulgo imponunt circellum, Minutis unum apicem, secundis duos, & sic consequenter. In hoc libello Nomen partis Gradus vel Temporis, sic Minuti, primi, secundi &c. vel integrum vel abbreviatum in primá litera (ubi quidem desunt apices) promiscuè vel præponitur vel postponitur. Quod si id non fiat, numeri ex ordine discernendi sunt, & qui primo loco, vel solitarij ponuntur, pro integris habendi, qui secundo, pro minutijs primis, qui tertio, pro secundis.

Quam habet causam hac divisio sexagenaria?

Nullam neque naturalem ex motu, neque rationalem Geometricam ex natura circuli deductam, quæ quidem arcum tantillum per se attineat; sed solum Arithmeticam. Nullus enim est numerus intra centenarium, qui plures habeat partes multiplices, eoque ad tractandū sit aptior, utpote qui habet partē 60.*am*, 1 tricesimam 2, vicesimam 3, quindecimam 4, duodecimam 5, decimam 6, sextam 10, quintam 12, quartam 15, tertiā 20, dimidiā 30. Adde quod divisio hæc est cognata priori, circuli totius in partes 360. nam si circulus dividatur sexangulo, quæ divisio est expeditissima, eó quod latus sexanguli æquet radium, idemq; circinus qui circulum descripsit, etiam eundem dividat: tunc uni sextæ

veniunt

veniunt gradus decies sex, id est, sexaginta, unde etiam sexta pars circuli, Sexagena dicitur. Conveniens igitur est, ut gradus unus de sexaginta etiam in scrupula abeat sexaginta, & sic deinceps. Nam si interrumpatur continua proportio subdivisionum, ut in re nummaria; labor computandi propter necessarias resolutiones integrorum in partes, aut redactiones partium ad integra, in immensum augetur.

De Divisione Zodiaci in specie.

Quibus nominibus à se invicem discernuntur partes duodenariæ seu dodecatemoria Zodiaci æqualia?

Usu receptum non est, ut illa numeris discernamus in sermone vulgari: nisi quando computationem instituimus motuum: sed solemus illis nomina indere à constellationibus, quæ in illis inveniabantur tempore illo, quo primi Astronomiæ inventores floruerunt: ut supra dictum. Dicunturque communi nomine Signa, non minus quàm ipsæ imagines, per fixas adumbratæ.

Ergone hodie non amplius inveniuntur hæ signa seu configurationes fixarum, in suis dodecatemoriis a se denominatis?

Hodie fere transierunt imagines per fixas delineatæ in dodecatemoria sequentia, reliquerunt tamen pristinis suis sedibus seu dodecatemorijs sua nomina.

Existimabam autem, Eclipticam, cujus partes sunt dodecatemoria, sub fixis non moveri, sed perpetuo ijsdem inhærere?

Migratio ista imaginum ex suis dodecatemorijs

non fit motu Eclipticæ, sed æquator, uti dictum est, migrat de uno loco fixarum in alium, itaque alijs atque alijs locis secat Eclipticam: translatâ verò sectione, utpote principio numerationis, in præcedentia, transferuntur etiam dodecatemoria velut articuli numerationis, in præcedentia, tam in ecliptica quam in fixis: itaque Imagines transferri in consequentia videntur. Causæ transpositarum sectionum habentur libro III. parte V. & inferius ex motibus secundorum mobilium, præcipue libro VII.

Cum plurimum occupentur non Astronomi tantum, sed etiam scriptores alij, circa signa, quot modis illa solent distingui?

Potissimum quinq; modis, tribus quidem propter sectionem ejus cum æquatore, & Coluris, ubi contigua constituunt unam classem, duobus verò modis ubi disjuncta situ rediguntur in unam classem, per inscriptionem figuræ in circulum.

I.

Quomodo distinguuntur illa signa, seu ipsa Ecliptica per circulum Æquatorem?

In semicirculum & signa septentrionalia sex, quæ ab Æquatore declinant & attollũtur in septentrionem, ut Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo; & in Meridionalia totidem, quæ ab Æquatore depressa sunt in meridiem, ut Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces.

Nunquid hic cavenda est aliqua ambiguitas in vocibus, Sept. Austr.?

Omnino. Nam etiam Ecliptica totam sphæram in duo dividit Hemisphæria, Boreale & Australe, quo pacto prior semicirculus æquatoris, unus tropicus & unus polaris polusque, dicuntur Boreales Aquilonares, Arctici: reliquus æquatoris semicirculus &c. Australis. Itaq; una & eadem stellam ad signum aliquod pertinens, respectu æquatoris dicitur borealis, respectu Eclipticæ Australis, & vicissim, si sita fuerit inter Eclipticam & æquatorem.

II.

Dic distinctionem signorum per Colurum solstitiorum?

Sex dicuntur ascendentia & eorum semicirculus Ascendens, in quibus sol & planetæ ex Austro in septentrionem versus Zenith nostræ Zonæ ascendunt, ut Capricornus, Aquarius, Pisces, Aries, Taurus, Gemini: reliqua sex seu eorum semicirculus, contrariis ex causis dicuntur descendentia, Cancer, Leo, Virgo, Libra Scorpius, Sagittarius.

III.

Quomodo distinguitur Ecliptica cum signis per utrunq; colurum & puncta Cardinalia?

In quatuor quadrantes, congruentes quatuor anni partibus, a quibus denominantur.

Vernalia sunt: Aries, Taurus, Gemini, in quibus sol ab Æquatore in Boream ascendens ver constituit, estque primus quadrans.

Æstiva, Cancer, Leo, Virgo, à quibus sol à Borea versus Æquatorem descendens, Æstatem efficit, Secundus quadrans.

Autumnalia, Libra, Scorpius, Sagittarius, in quibus sol ab Æquatore in Austrum descendens, Autumnum conficit, qui tertius quadrans est.

Hyemalia, Capricornus, Aquarius, Pisces, in quibus sol ab Austro versus Æquatorem rediens, Hyemem emetitur. Hic quartus est quadrans.

IV.

Quæ est quarta divisio, & quis ejus usus?

Hæc magis est Astrologica, Numerantur enim in Zodiaco tres quadranguli; & in quolibet quatuor signa per Zodiacum in forma tetragonica disposita, unde nomen est classi.

Servit tamen comprehendendis motibus Solis & Lunæ?

næ: ut sciamus utrumq; luminare tunc cum Luna est bisida, in ejusdem quadranguli signis esse.

Primus quadrangulus est signorum Cardinalium, à punctis Cardinalibus inceptorum; Aries, Cancer, Libra, Capricornus. Hæc signa etiam mobiliá dicuntur ab Astrologis, quod sole in ijs versante, tempestatibus varijs aura ferè mutabilis esse credatur.

Secundus est Mediorum inter Cardinalia & bicorporea, Taurus, Leo, Scorpius, Aquarius. Fixa appellant Astrologi, quod sole in ijs versante tempestates constantiores ut plurimum, censeantur.

Tertius est Bicorporeorum, ut Gemini, Virgo, Sagittarius, Pisces. Hoc commune nomen ut & suum quodlibet, sortita sunt à constellationibus quæ in his dodecatemorijs olim fuerunt, quas homines antiqui sunt imaginati bicorpores, sagittarium ex semiviro & semiequo compositum, Pisces & Gemellos geminatos Virginem verò loco alterius corporis, cum manipulo spiceo. Astrologi comparatione ad fixa & Mobilia appellant ista Communia.

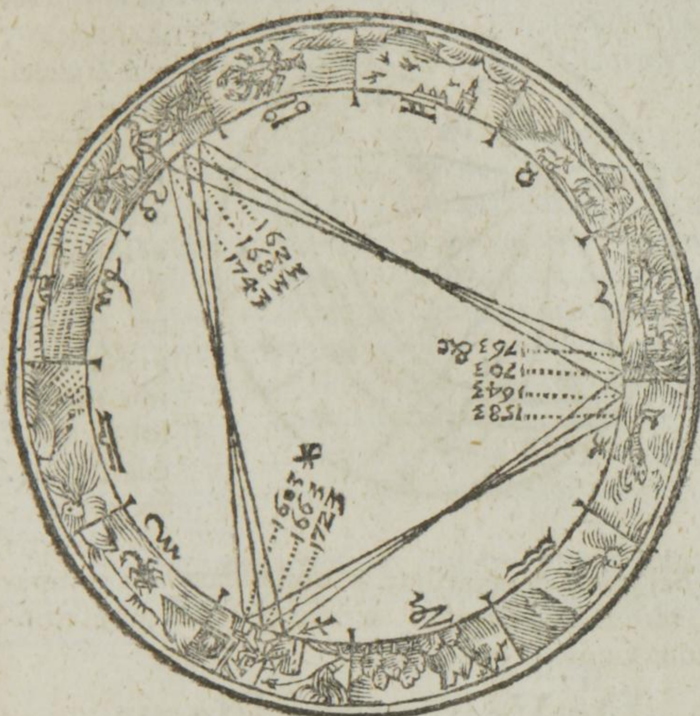
V.

Dic quintam distinctionem?

Hæc rursum est magis astrologica, quippe in qua disciplina numerantur quatuor trigoni, & in quolibet tria signa in forma triangulari per Zodiacum disposita, unde nomen habet classis, Triplicitas seu triangulus.

Monstratur tamen hæc divisio à motibus Saturni & Iovis, eorumq; congressibus, vicesimo quoq; anno, qui fiunt in unius classis signis per annos fere ducentos: Anno enim *1603*. coiverunt in Sagittario: anno *1623*. convenient in Leone, anno *1643*. in Ariete, anno *1663*. rursum in sagittario: post 200. annos transeunt hæ conjunctiones in alia tria signa. Ita omnibus quatuor classibus absolutis post 800. annos fit novus circulus.

Astrolo-



Aſtrologi nomen his claſſibus poſuerunt à quatuor Elementis.

Primus triangulus Igneus dicitur, habetq; Arietem, Leonem, Sagittarium.

Secundus, Terreus, habet Taurum, Virginem, Capricornum.

Tertius Aereus, Geminos, Libram & Aquarium.

Quartus Aqueus, Cancrum, Scorpium & Piſces.

Quot modis ſignum, & in ſigno eſſe uſurpatur?

Tribus modis. Nam diviſa ſphæra fixarum ſex circulis per Eclipticæ polos euntibus, in partes 12. ſignum unum



unum est vel Eclipticæ, vel Zodiaci, vel etiã toti⁹ sphæræ fixarũ pars duodecima, usq; ad Polos Eclipticæ utrinq; continuata: & primo modo sol in signo esse dicitur. Secund⁹ modus Planetis ab Ecliptica evagantibus & quibusdam fixis competit, tertius fixis cæteris: omnes vero tres modi competunt Cometis pro re nata.

De Ventorum Plagis.

Quomodo Nautæ solent Horizontem dividere?

Antiquissimis temporibus, quatuor Horizontis quadrantes agnoscebantur, à quatuor Mundi Cardinibus descripti, totidemq; ventorum nominibus insignes. Venti n. ab Homero non plures nominantur, quam hi quatuor, Eurus flans ab ortu, Zephyrus ab occasu, Boreas à Septentrione, Notus à Meridie. Græci verò posteriores, rei Nauticæ dediti, subtilius Horizontem subdividere cæperunt, Ortum quidem & Occasum dividentes in Solstitialem seu æstivũ, Æquinoctialem, & Hibernum seu brumalem: quibus consequens erat, ut etiam Septentrio & Meridies triplicarentur, itaq; duodecim venti fierent; quos intermedios in mari Græco, quod Continentib⁹ inclusum nec adeò late patens est, deno-

denominarunt à terris ferè circumjacentibus, unde fiarent. Hinc Phœnix, Africus, Libs, Thraſcias, Helleſpontius, Olympias, Strymonia, Iapyx. Vitruvius duplicat numerum, ut ſint ipſi 24.

Poſtquam verò cœpit omnis Continentibus circumfuſus Oceanus navigari, cum neq; ortus occaſusq; ſolſtitiales à brumalibus, omnibus locis diſtarent æqualiter; neque nomina ab una gente conficta, eſſent idonea locis omnibus, neq; memoratu facilia tanto numero: Germani novam diviſionem Horizontis in Ventos 32. continuâ duplicatione numeri Cardinum quaternarij, introduxerunt, iiſque nomina ex ſuo idiomate poſuerunt: quos reliquæ Nationes Itali, Galli, Hiſpani, & moderni Latini ſcriptores applicatione Veterum Nominũ, ut plurimum quidem imitantur, at nequaquam pari fælicitate.

Harum igitur partium unaquælibet æqualiter occupat Partes aſtronomicas ſeu gradus undecim cum quadrante.

Explica, quibus nominibus hæ partes appellentur?

Primum communi vocabulo ſolent à modernis latinis ſcriptoribus appellari Rhombi. Pyxis enim nautica (Buſſole dicta) rotulam habet chartaceam impoſitam acui Magneticæ, quæ ſemper dirigitur in Septentriones; in hac charta depicti ſunt triginta duo radij ſeu Cuſpides Rhomboides diverſicolores; ut acie magnetis cum ſuperpicto lilio in ſuam plagam naturalem directa, quilibet Rhombus etiam ſuam plagam indicet.

Denominantur vero Rhombi omnes à mundi Cardinibus, aliter tamen cardinales ipſi, aliter intermedij.

Quos dicis Mundi Cardines, Ventosq; Cardinales?

Hos monſtrat nobis in Hemiſphærio ſeptentrionali motus cœli; dicimus n. Orientem Oſt, unde Sol oritur in Æquinoctijs, Occidentem West ubi ſe Sol condit eodẽ die, ſeptentrionẽ Nord, qua pol⁹ mundi cõſpicitur,

qui

qui alias etiam peculiari prærogativa solet Cardo Mundi dici; Meridiem Sud unde Sol radiat horâ meridiana. Hæc quatuor puncta monstrantur astronomicè sectionibus Circulorum Meridiani & Æquinoctialis cum Horizonte: habenturq́; potiores Septentrio & Meridies, quos Meridianus designat.

Plaga.	Germ:	*Ital.*	Latine	*Græcè.*
Oriens.	Ost.	*Levante.*	Subsolanus	*Apeliotes*
Meridies	Sud.	*Ostro.*	Auster.	*Notus*
Occidens.	West.	*Ponente.*	Favonius	*Zephyrus*
Septentri.	Nord.	*Tramõta*	Septentrio	*Aparctias*

Quomodo ergò denominantur venti seu Rhombi intermedij?

1. Medij quatuor, inter totidem cardinales, nomina habent composita ex nominibus cardinalium suorum lateralium; ubi Germani præponunt in compositione nomen præcipui Cardinis.

Plaga.	Germanicè.	*Italicè.*	Latine.	*Græcè*
Sept. Or.	NordOst.	*Greco*	Supernas	*Borrhapeliotes*
				Arctapeliotes
Or. Me.	SudOst	*Scirocco*	Euroaust.	*Notapeliotes*
				Euronotus
Me. Oc.	Sudwest	*Garbino*	Africus	*Lips.*
			Notolyb.	*NotoZephyrus*
Oc. Sept.	Nordwest	*Maestro*	Corus	
			Etesiæ	*Olympias.*

Ita fiunt octo venti, totidem nominibus apud Italos distincti.

2. Iam

2. Iam inter hos octo collocati medio loco alij octo, iterum ex nominibus priorum octo composita habent nomina, singula ex binorum lateralium sibi vicinorum, præposito nomine Cardinalis in compositione: unde fit apud Germanos ut nomen præcipuorum Cardinum statim à principio duplicetur, reliquorum Cardinum nomina initio & fine dictionis sint.

Ergo viciniores	Germanicè.	*Italicè*	Latinè.	*Græcè*
Septentrioni.	Nord Nord Ost.	*Tramõtana Graco.*	Aquilo. Gallicus	*Boreas*
	Nord Nord West	*Tramõtana Maestr.*	Circius	*Thrascias.*
Meridiei	Sud Sud Ost.	*Ostro Sirocco.*	Euronotus.	*Phœnicius.*
	Sud Sud West.	*Ostro Garbino.*	Austroafricus.	*Libonotus.*
Orienti.	Ost Nord Ost	*Levante Greco*	Cæcias Carbas	*Hellespontius*
	Ost Sud Ost.	*Levante Sirocco*	Vulturnus.	*Eurus.*
Occidenti.	West Nort West.	*Ponente Maestro*	Corus Caurus.	*Argestes.*
	West Sud West.	*Ponente Garbino*	Africus Subvesp⁹	*Lipsbyphespos*

Hoc pacto nomina oriuntur sedecim.

3. Inter hos verò sedecim interjecti sedecim alij, composita habent nomina Germanica singuli ab uno primorum octo, cui cum præpositione annectitur nomen cardinis quorsum ille declinat à suo duce.

Qui Veterum ventos comparant sequuntur aliam compositionis rationem formâ græca, utentes voce μέσος vel præpositione ὑπὸ, alij ὑπὲρ sed ordine non comparando cum Germanicâ nomenclatura, nec inter se omnes consentiunt. Itali denominant hos 16. ab octo secundis, sed nominant Quartas, quia quater octo sunt 32. Faciunt enim ex unoquoq; horum octo nominum secundorum seu compositorum, duo nomina, semper præponentes ejus Cardinis nomen ad quem vergit magis quælibet Quarta. Ita fiunt nomina in Quartis denominandis sedecim: quæ cum octo compositis & octo simplicibus faciunt 32. Ergo.

Germanicè	*est Italicè*	Moderna latinâ Nomenclatura.	*Veteri nomenclatura*
Nord gen Osten vel zu Osten.	*Quarta de Tramontana Greco.*	Hypaquilo Al: Hyperboreas Mesocircius	*Boreas*
Nord gen Westen.	*Quarta de Tramontana Maestro.*	Al: Hyperthrascias.	*Corus Thrascias*
Sud gen Osten.	*Quarta de Ostro Sirocco.*	Mesophœnix Al: Meseuronotus.	
Sud gen Westen.	*Quarta de Ostro Garbino.*	Mesolibonotus Al: Mesolibonotus.	*Altanus*
Ost gen Norden	*Quar: de Levante Greco.*	Mesocæcias Al: Mesocæcias	
Ost gen Suden.	*Quarta de Levante Sirocco.*	Hypeurus Al: Hypereurus	*Ornithias Cæcias*

Germanicè	est Italicè	Mod. lat. nom	Vet. nom
West gen Norden	*Quarta de Ponente Maestro*	Meſocorus Al: Meſargeſtes.	
West gen Suden.	*Quarta de Ponente Garbino*	Hypafricus Al: Hyperlips	
Nord Oſt gen Oſten	*Quarta de Greco Tramontana*	Hypocæcias Al: Hypercæcias	*Aquilo, Boreas*
Nord Oſt gen Nordē.	*Quarta de Garbino Levante.*	Meſaquilo Al: Meſoboreas	
Nord weſt gen Weſtē.	*Quarta de Maeſtro Ponente*	Hypocorus Al: Hyperargeſtes.	*Favonius*
Nord weſt gen Nordē.	*Quarta de Maeſtro Tramontana.*	Hypocircius Al: Meſothraſcias.	
Sud Oſt gen Oſten	*Quarta de Scirocco Levante*	Meſeurus Al: Meſeurus	*Vulturnus.*
Sud Oſt gen Süden	*Quar: de Levante Oſtro*	Hypophœnix Al: Hypereuronotus.	
Sudweſt gen Weſtē	*Quarta de Garbino Ponente*	Meſaphricus Al: Meſolips	
Sud Weſt gen Suden	*Quarta de Garbino Oſtro.*	Hypolibonotus. Al: Hyperlibonotus.	

N 3 Vnde

Vnde nomen habent Cardinales?

Videntur Homerici cardinales denominati à suis qualitatibus; Eurus ab humore putri, vel humida putredine, Auster à ſiccando, quod eſt αὔειν, idemq; Notus à nebulis, quæ νοτίδες dicuntur, Boreas à voracitate quam ejus frigus conciliat corporibus, Zephyrus à fervore quod eſt ζεῖν. Alij Eurum & Zephyrũ à plagis dictos autumant, ex illo Homeri Od: x
οὐ γάρ τ' ἴδμεν ὅπη ζόφος, οὐδ' ὅπη ἠώς; Ut ſit εὖρος ab ἑωρεῖν: ζέφυρος à ζόφος quod occaſum notat Homero.

De aliis Circulis.

Num ſufficiunt hic decem ſphæræ circuli, ad explicandas omnes rationes primi motus?

Veniunt quidem in conſiderationem etiam alij, ſed qui ex hactenus explicatis facile poſſunt intelligi.

Recenſe potiores per ſua genera?

1. *Ex* Minoribus ſunt Paralleli plures imò infiniti: & paralleli ut plurimum quidem ipſi æquatori, interdũ verò etiam Eclipticæ vel Horizonti. Nam per quodlibet ſphæræ punctum vel ſtellam intelligitur unus traduci parallelus ipſi æquatori, propter motum diurnum.
2. Ex maximis, ſunt circuli declinationum, per polos ſphæræ,

ſphæræ, circuli Latitudinum, per polos Zodiaci, circuli Poſitionum apud aſtrologos, per ſectiones Horizontis & Meridiani; denique alij, per quæcunque ſphæræ duo puncta traducti.

Quam dicis in ſphærâ Longitudinem & Latitudinem?

Quamvis ſphæra ſit rotunda, dicimus tamen ejus longitudinem extendi ſecũdum ordinem ſignorum Zodiaci, latitudinem verſus utrumque polum Eclipticæ; quia hi ſunt poli & circulus cœlo proprij; in terra verò longitudo ſecundum æquatorem cenſetur, latitudo ab uno polo Terræ ad alium, quia rurſum circulus & poli ſunt terræ proprij: Utrinque enim ſic longitudo ſit dupla latitudinis, cum ibi ſint gr. 360. hic 90. verſus utrumque latus.

Quæ eſt cognatio circulorum horum cum ijs, qui ſolent in ſphæra exprimi?

Inter circulos parallelos numerantur Æquator, duo Tropici, & duo polares in ſphæra: inter declinationum circulos, duo coluri, & Meridianus, vicem omnium illorum ſupplens, ob mobilitatem ſphæræ: inter circulos Latitudinum eſt Colurus Solſtitiorum; inter Verticales eſt Meridianus, omnium medius: Denique inter circulos poſitionum ſunt Meridianus & Horizon.

Quinam ex tot Parallelis, qui non ſunt extructi in ſphærâ, inſigniores habentur?

1. Circuli dierum Naturalium, de quibus libro tertio. 2. Arcticus & Antarcticus cujuſque loci ex doctrina veterum, qui ſunt circuli minores ex utroq; polo per ſectiones Horizontis & Meridiani deſcripti, de quibus etiam libro tertio.

Quidnam cognationem habet cum parallelis ſphæræ?

Paralleli terreſtres, per media fineſq; Climatum ducti, de quibus etiã libro tertio & in Geographicis.

Quomodo appellantur Horizontis Paralleli?

Arabes, deditiAstrolabio, quod est effigies sphæræ in planum projecta, appellant illos idiomate suo, circulos Almicantarat.

Etiamne declinationum circulis aliqui alij cognati sunt?

Cognati sunt Circuli Latitudinum locorum in Terra, supra dicti Meridiani Terrestres.

Quodnam est nomen Verticalibus penes Arabas?

Arabes illos idiomate suo appellant Azimutha, sicut Verticem Zenith, ejusq; oppositum Nadir. Azimuthales igitur circuli transeunt per Zenith & Nadir.

Quomodo usurpant Astronomi Azimut stellæ & quo sensu?

Azimut stellæ interdum est quadrans circuli maximi à vertice per stellam usq; in Horizontem ductus; sic Arabes: interdum id quo hi verticales inter se discernuntur, scilicet est angulus quem circulus iste facit cum Meridiano, aut mensura illius anguli, quæ est arcus Horizontis interceptus inter verticalem & meridiani partem unam vel alteram, aut etiam æquatorem: dicuntq; Azimuth à Septentrione ad ortum vel occasum, à meridie ad ortum vel occasum, Azimuth ab ortu vel occasu ad septentrionem vel meridiem pro renata, proq; ratione inscriptionis nume: 360 in horizontem.

De positionum circulis, quinam sunt insigniores?

Præter Horizontem & Meridianum, qui in sphæra exprimuntur, adhuc quatuor alij, q ab Astrologis communi cum illis nomine dicuntur circuli Domorum cœlestium, certa ratione distinguentes cœlum omne in domos duodecim: quibus astrologi sua singulis attribuunt nomina, Hinc versiculi.

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Nati atq; Valetud.
Vxor, Mors, Iter, & Regnum, Benefactaq;, Carcer.

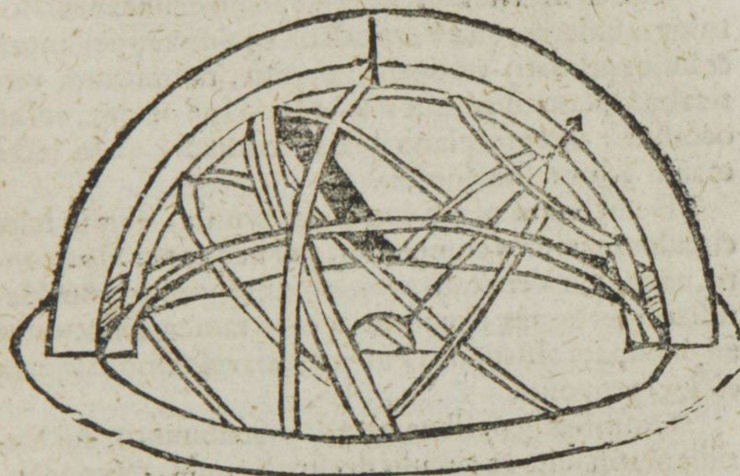
Nunquam ne in sphæra exprimuntur plures circuli, quam decem?





Imò 1. in quibusdam sphæris Arcticus & Antarcticus exprimuntur ex sententia veterum. Sed illi tunc uni saltem positioni Sphæræ sunt accommodati, non promiscuè omnibus, ut circuli cæteri. 2. In quibusdam sphæris Meridianus habet volvulum trusatilem, qui Verticali puncto potest applicari, & ab illo volvulo descendit quadrans usq; in Horizontem, q im-





moto volvulo per totum Horizontem circumagi potest; repræsentans in quolibet situ, unum verticalem seu Azimuthalem. 3. Rursum sunt q̄dam sphæræ, q̄ ad binas horizontis crenas, quibus is Meridianum capit, binos habent polos, à quibus nectitur semicirculus, sic ut circa polos verti possit, qui semicirculus vicem unius cujusq; Circuli Positionum præstare potest. 4. Deniq; in Sphæris seu armillis magnis interdum adduntur duo circuli latitudinum per polos Eclipticæ transeuntes, & per Eclipticam mobiles.

Quibus circulis utuntur Gnomonici, ultra eos qui sunt in Sphæra?

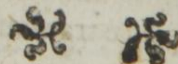
Gnomonici præter plana Meridiani & Horizontum omnium sub unius loci meridiano; alia insuper tria agnoscunt Genera planorum, super quibus describi debent sciaterica, Declinata, Inclinata, & Deinclinata, hoc est, declinata & inclinata simul. Inclinata competunt in circulos eosdem qui positionum circuli dicuntur; Declinata in circulos Verticales; in quibus agnoscunt Gnomonici Verticalem primarium, qui ducitur per sectiones mutuas Horizontis & Æquatoris, polos habens, sectiones Horizontis & Meridiani, ut sit ad Meridianum rectus, ex una plaga spectans rectâ meridiem, ex oppositâ septentrionem.

Hic est ille circulus, in cujus plano delineantur Horologia Solaria, quæ Verticalia Regularia appellantur; & hujus primarij verticalis respectu, reliquorum verticalium plana dicuntur declinare vel ad ortum, vel ad occasum: excepto plano ipsius Meridiani, quod rectâ ortum & occasum spectat.

Deinclinata plana censentur omnia, quæ in tales circulos maximos competunt, qui neque per Horizontis, neque per Verticalis primarij cujusque loci cum Meridiano sectiones ducuntur: quæ tamen reducuntur ad Inclinata altitudinis Poli majoris vel minoris, quàm est loci propositi.

Omnibus generibus planorum tribuuntur sui Meridiani, qui sunt ex circulis declinationum, respondentibus circulis latitudinis locorum, rectis ad plana, quorum sunt Meridiani: ubi plani Horizontalis, & plani Verticalis primarij, in quovis loco, adeoque planorum omnium reliquorum Horizontalium & Verticalium sub eodem Meridiano, idem est ipse Meridianus Sphæræ.

FINIS LIBRI II.



EPITOMES ASRONOMIAE Copernicanæ

LIBER TERTIUS.

De Doctrina primi motus, dictâ SPHÆRICA.

Cur præmittitur doctrina sphærica Theorica?

Etsi Theorica motus Planetarum proprij per seipsam ex constitutis hypothesibus potest tradi & comprehendi, nullo indigens adminiculo motus diurni seu primi: motus contra primi accurata explicatio, quæ perfecta sit omnibus numeris, cognitione secundorum, præsertim verò solis motuum, demum absolvitur, multisq; rebus ex Theorica per anticipationem petitis indiget: Sunt tamen idoneæ causæ, cur à diurno motu incipiamus. Primùm enim Motus diurnus sensui notior est, magisque obvius, quippe celer, & quotidianus, & vitæ nostræ rationibus proportione magis respondens; itaque etiam prius innotuit humano generi: Motus secundi sunt occultiores, à sensu remotiores, & propter tarditatem variasq;

intricationes cum primo, indiguerunt longâ doctissimorum observatione multoque magis speculatione ad constituendas Hypotheses. Iure itaq; traditio hujus doctrinæ sequitur ordinem investigationis.

Deinde primus instrumento tantummodò sphæræ indiget, quod est conforme cœlo aspectabili, possetq; quodammodo vel in ipso cœlo monstrari sine instrumento: secundorum causæ & rationes nullo modo in cœlo aspectabili demonstrantur, sed omnino tabulâ planâ indigent, cujusmodi planitiem in cœlo nobis non facile imaginamur. Sed nec facilè est, ea quæ demonstrantur in tabula de secundis, applicare cœlo ipsi, ut illud oculis occurrit, nisi prius perceptus fuerit motus primus, ut mente possit à secundis abstrahi.

Quot sunt partes doctrinæ sphæricæ?

Quinque potissimum. Prima & secunda sunt generaliores, & continent præparationem ad reliquas.

Prima docet loca Ortus & Occasus, variosque situs & Moras stellarum supra Horizontem: ubi discrimen cernitur positus sphæræ Rectæ, Obliquæ & Parallelæ in utroque Hemisphærio, Septentrionali & Australi.

Secunda tradit magis in specie quorumvis Eclipticæ punctorum ascensiones & descensiones, per septenos sphæræ principales Positus ad Eclipticam relatos, in utroque Hemisphærio.

Tertia quarta & quinta versantur in explicatione Temporum, & quæ Temporibus accidunt.

Tertia enim de Anno Vertenti diebusque & Horis agit, varias Dierum Noctiumque Moras per diversos Solis in Ecliptica incessus, perque diversa

Terræ loca dimetiens, unde dependet distinctio Terræ in Climata.

Quarta rationes explicat quatuor partium seu Tempestatum anni Vertentis, quæ causæ metæq; Æstatis & Hyemis, quanta varietas altitudinis solis, Umbrarumque Longitudinis, per varios sphæræ positus, unde est distinctio superficiei Telluris in quinque Zonas, earumque diversitas in Qualitatibus.

Quinta continet alteram Anni speciem, Siderij dicti, signaque quibus inter se partes tam ejus quam Vertentis anni discernuntur, hoc est apparitiones, occultationesque siderum per Climata diversa.

His tribus ultimis partibus adhæret distinctio Geographica, Telluris incolarum in Antœcos Periœcos & Antipodas:

Et ratio computandi locorum distantias, & longitudines.



Doctrinæ

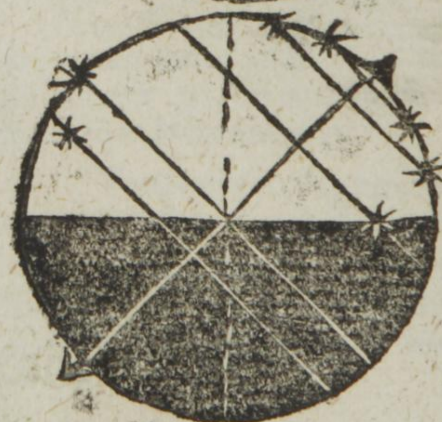
DOCTRINAE SPHAE-RICÆ.

PARS I.

De Ortu & Occasu siderum.

Dixisti Horizontes in Mundo multos esse, distinctos inclinatione puncti verticalis ad latera Mundi: quomodo igitur distinguunt astronomi positus sphæræ secundum Horizontem seu punctum Verticale?





Horizon aut est rectus ad Æquatorem, motus diurni semitam, secans illum angulis rectis; aut obliquus ad illum, secans illum angulis obliquis, aut planè non secat illum, sed coincidit cum illo.

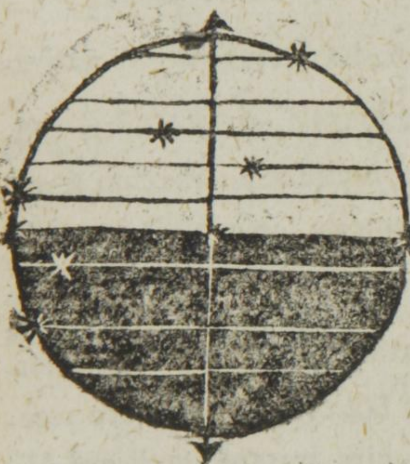
Quare Sphæra, ratione primæ positionis dicitur Recta, ratione secun-





dæ Obliqua, Ratione terriæ Parallela, quod Horizon, & Æquator, fiat unus ex Parallelis.





Sequitur igitur hinc ut Polus Horizontis, id est, Verticale punctum, in æquinoctiale incidat; poli Mundi in Horizontem æqualiter dejecti sint: in secunda, Verticale punctum est inter Æquatorem circulum & ejus Polorum alterutrum, horum enim alter est supra Horizontem, alter infra: in ultima coincidũt poli Mundi cum polis Horizontis, sic ut mundus volvatur circa verticem.

Et Sphæræ quidem Obliquæ, ut & Parallelæ geminæ sunt, alteræ Septentrionales, quibus Polus Mundi Septentrionalis supra Horizontem est, reliquæ Australes, quibus Australis Polus conspicitur, latente Septentrionali. Harum unus communis limes est Sphæra recta.

Sphæram igitur rectam incolunt omnes illi, qui sunt per longitudinem Æquatoris terrestris dispersi, seu Nauticâ phrasi, qui habitant in Linea: Sphæram Obliquam Septentrionalem nos Europæi inhabitamus, & omnes illi qui sunt cis Lineam, usque ad illud unicum Terræ punctum, in quo est polus Terræ. Nam oculus

in

in illo collocatus habet ſphæram Parallelam Septentrionalem ſolus.

Qui verò ſunt ultra lineam, quam frequenter hodie trajiciunt Luſitani & Belgæ, navigantes Oceanum; illi ſphæram obliquam Auſtralem, unus & intimus ſeu medius illorum locorum, ſphæram Parallelam Auſtralem habet.

Quid ſonant voces Oriri, & Occidere?

Oriri eſt è planitie in altum tolli vel aſſurgere, aſcendere paulatim magis atq; magis, emergere, ut montes navigantibus in Oceano videntur ex undis emergere: ut non abs ratione credas, vocem ἀπὸ τῦ ὄρυς, quod montem ſignificat & ab ὀρύειν ſurgere derivari. Græca vox ἀνατέλλειν, ἀνατολή affinis eſt latinæ Tolli, ſonat proprie de plantis cum ſe tollunt in auras, ex terra humecta, quæ τέλμα dicitur.

Occidere, & Occumbere, eſt pronum cadere: de cadentibus in acie uſurpatur, inde de omnibus intereuntibus. Græca vox δυύειν uſurpatur pro receptu in aliquod conclave, ſubire, intrare, condi; quòd ſidera poſt montes velut in thalamum ſe recipiat. Germanicæ præpoſitiones Auff vnd nidergang manifeſtæ ſunt, ſonant enim ſus & de: vntergehen eſt mergi, ut naves in undis.

Verè ne ſidera quotidiana viciſſitudine fiunt alta & humilia, ſurgentia & cadentia alternis?

Nequaquam hoc conceesserit quisquam Astronomorum. Nam etiamsi motus diurnus stellis attribuatur, quiescente terra; is erit circularis, circa terræ centrum: in circulo verò nulla pars alterâ humilior altiorve est à centro suo. Sunt igitur omnes istæ locutiones ad sensum oculorum accommodatæ, sive in prophanis scriptoribus occurrant, sive in sacris Codicibus; & ipsa rerum veritas longissimè differt ab apparentibus speciebus, hoc sermonis genere expressis.

Quid igitur facit sidera quotidie videri attolli, ex undis vel montibus emergere, velut è thalamo exire, enasci, in altum surgere; vicissimq; Decidere, Occumbere, terras subire, post montes condi, Oceani undis mergi?

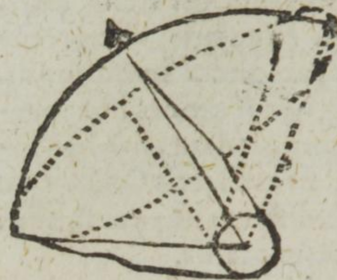
Convolutio Horizontis visibilis circa axem Telluris immobilem ut libro primo dictum: quas enim stellas ille detegit, illæ videntur oriri; quas tegit, occidere.

Num hæc convolutio Telluris motum siderum diurnum repræsentare potest circularem, qualem experiuntur, qui sidera observant?

Omnino. Nam circulus stellæ apparens, ut libro secundo dictum, describitur, in sphæra, quam visus imaginatur, per lineam rectam ex oculo, ductam in aliquam stellam, terræq; affixam immobiliter, desertâq; stella, cum ipso corpore telluris circumvolutam seu quod idem est, per parallelam illi, ductam ex centro Terræ. Nam sicut in papyro plana, circulus describitur circino, cujus pes unus hæret in uno puncto immobilis, alter in papyro circumducitur: sic etiam hic locus in terra, seu oculus circa Telluris axem volutus, repræsentat nodum seu articulum

circi

circini convertibilem digitis, linea ex oculo vel centro terræ in polum Mundi directa, repræsentat pedem circini immobilem, linea in stellam ducta, pedem circini circumductum, cavitas Sphæræ est loco papyri, quæ cum æqualiter circumstet centrum, ideò etiam circulus iste totus, per stellam descriptus, undique æqualiter à Terrá concipitur abesse.



Quæ sunt præcipua primi hujus motus Phænomena, respectu trium positionum sphæræ?

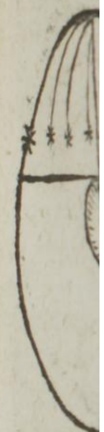
Quinq; Primum est altitudo item ascensus descensusq; siderum, eorumq; culminatio, seu Cœli mediatio; aut ejus loco simplex & æquabilis circumgyratio; 2. Plaga in quam videntur moveri sidera. 3. Distinctio stellarũ in tres Classes, Perpetuo apparentium, perpetuo latentium, & OrientiumOccidentiumq;, aut pro ortu vel occasu Horizontem stringentium, &quam unaquæq; stella Latitudinem Horizontis occupet, interceptam inter sui ortus occasusq; puncta. 4. Eversio situs Constellationum. 5. Mora stellarum supra Horizontem & sub illo.

I.

Quid est Astronomis Altitudo stellæ in hoc negocio?

Vox Altitudinis non est intelligenda populariter de longitudine perpendiculi, demissi ex stella in planũ Terræ, sed technice sic, quod sit arcus circuli verticalis per stellam ducti, interceptus inter stellam &Horizontem rationalem: cujus arcus complementum ad quadrantem, est distantia stellæ à vertice.

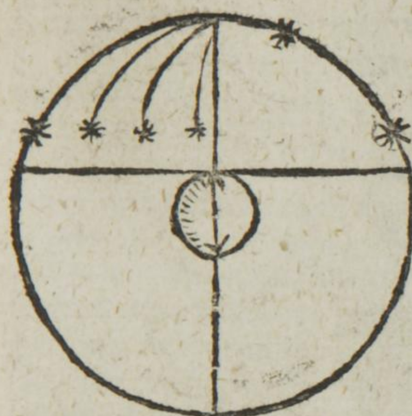
Probæ





Proba varietatem circa apparentes ascensus descensusq; ex convolutione Telluris?

Cum vertatur Terra circa axem immobilem horis viginti quatuor: Necesse est esse duo puncta in globo Telluris, axis extrema, polos dictos, in quibus observator constitutus, & cum Horizonte suo visibili conversus, cœlum & sidera in eò immobilia, putet vertigine correpta circa limbum extremum Horizontis visibilis circumire, interimq; toto circuitu, à vertice, utpote in quo polus mundi est, æqualiter semper distare, sic ut stella nullâ in plaga fiat altior vel humilior seipsâ.



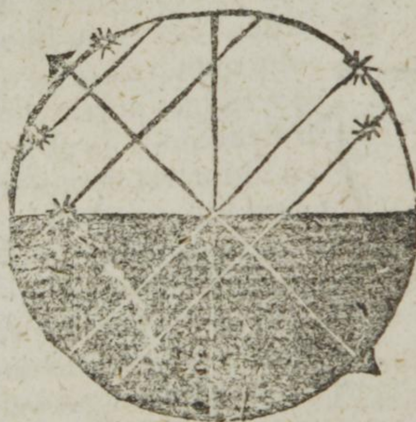
E contrà omnes reliqui visibiles Horizontes in superficie sphæræ, eorumque centra, oculi spectatorum, sunt circa axem telluris mobiles in circulis Terræ parvis magnis vel maximo, prout loca parum vel magis ab alterutro Polorum, vel æqualiter ab utroque distiterint. Locorum autem Terræ circumactorum, vertices etiam, sub immobili fixarum sphæra circumaguntur, desertisq; stellis per quas transiverant, veniunt in stellas alias, aliis appropinquãtes, alias comminus vel emin' prætereuntes. Quare per ea q̃ primo libro sũt ex opticis,

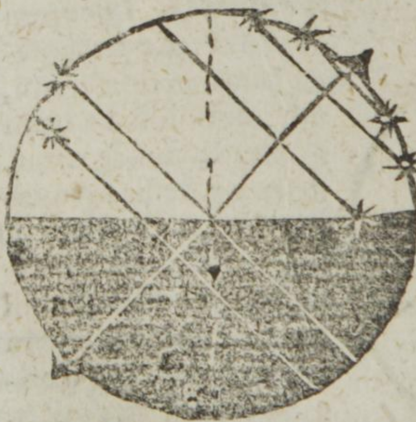


allata, ſtellæ ipſæ nunc in verticem incidere nunc à vertice defluere, rurſumq; eidem appropinquare videbuntur: & per conſequens etiam ab Horizonte Rationali (quippe qui undiq; quadrante & ſic æqualiter abeſt à vertice) minus magiſve diſtare, hoc eſt humiliores altioreſve fieri cenſebuntur. Atque hoc communiter evenit tam ſphæris obliquis utriusquè Hemiſphærij, quàm ſphæræ rectæ, omnium mediæ.

II.

Ediſſere Varietatem Plagarum in quas Videntur ire ſidera?





Cùm omnibus omnino hominibus ſive in Septentrione verſantib⁹, ſive in Auſtro, dextra manus eadem reputetur & ſiniſtra eadem; illa ſcilicet verſus, quam ſitus cordis ſpectat; unde ſiniſtra, quippe cohærens propius fonti motus (cui quies competit &) ſic quaſi in auguſtum redacta, minus ad motum ſit prompta, dextra velut remotior à motus fonte expeditior eſt, & ad plura munia apta, quippe quæ & longius à corde protenditur, ſpacioſioreque regnat ambitu: hinc naſcitur humano generi præcipua planeque notabiliſſima & populariſſima diſtinctio Hemiſphæriorum Septentrionalis & Auſtralis. Nobis enim inſeptentr-

tentrione per omnes ſphæræ poſitus, omniumq; maximè in ſphæra Parallela motꝰ ſiderum quotidianꝰ a ſiniſtra verſus dextram tendere videtur: ijs verò qui ſunt in Hemiſphærio Auſtrali, contrario modo a dextris ad ſiniſtras; quod ijs qui tranſeunt a nobis trans Lineam in Oceanum Auſtralem, ſummæ admirationis argumentum parit, quippe ijs non ut polus noſter polo auſtrali, ſic etiam dextra cum ſiniſtra permutatur: nec ijs qui ſunt in Auſtro nati, Cor contrariam nobis ſedem corporis occupat, argumento maximo propagati utriuſq; gentis ab una ſtirpe.

Hoc maximè mirum fuiſſe Legatis Regis Taprobanæ, inſulæ Auſtralis, Romam venientibus refert Plinius, ſcilicet, Umbras ſuas in noſtrum cœlum cadere (in ſeptentrionem) non in ſuum (in auſtrum) Solemq; à læva potius oriri (vultu ad iter ſolis verſo) at in dextram occidere, quam è diverſo. Nam ijs qui ſunt in auſtro, tractum æquatoris Eclipticæq; qui ſupra Terram eſt, ſpectantibus, ſigna parteſque circulorum eodem quidem inter ſe ordine, quo penes nos, ſed reſpectu noſtri corporis à dextris oriuntur, ad ſiniſtras deſcendere videntur.

Nullane major hic varietas occurrit?

Imò & hoc notabile, quod in Parallelis ſphæris omnes omnino ſtellæ plagam eandem penitus pertranſire videntur; quia vertex ſpectatoris in polum converſionis incidit; in obliquis verò ſtellæ quæ circulos repræſentant inter verticem & Polum circumductos, illæ circa Horizontem quidem idipſum faciunt; at poſtquam in ſuperiorem ſemicirculum venerint, tendere videntur in plagam contrariam; quia circulus apparentis earum motus totus ex una verticis plaga ſtat, ejus igitur partes oppoſitæ motus etiam nanciſcuntur contrarios ad viſum. Denique in ſphæra rectâ ſidera omnia in primo exortu ſurgunt recta, in neu-

tram manum inclinato motu, at poſtquam in aliquam eniſa fuerint altitudinem; ſola illa quæ in Æquatorem incidunt in rectitudine illa perſtant, tendentes uſque in verticem, ut qui in hoc ſitu ſphæræ in æquatorem incidit; reliqua declinant ad illa latera, unde ſtant, pars ad ſiniſtram, pars ad dextram.

III.

Quæ varietas eſt ſiderum per ſphæras Orientium & non Orientium: & quomodo illa ex convolutione telluris circa axem?

In Parallelis ſphæris nihil occidit, ſed unus ſemiſſis exercitus cœleſtis ex Septentrionali Polo Terræ perpetuo latet, reliquus ſemiſſis cernitur ex Auſtrali Terræ polo, latet in ſeptentrionali: quæ verò ſtellæ ſitæ ſunt in æquatore, perpetuo hærent & volvuntur in Horizonte rationali, niſi quod refractio illas nonnihil attollit. Horizon enim, ſeu finitor viſus, coincidit cum æquatore, Mundum in hemiſphæria duo, Septentrionale & Auſtrale, ſecante.

In ſphærâ rectâ ſidera omnia oriuntur & occidunt unius diei ſpacio. Horizon enim ſecat ſphæram & ſic omnes parallelos per axem & polos; qui cum revolvatur cum globo telluris, intra 24. horas, omnes igitur circulorum partes intra unam diem altero ſui ſemicirculo tegit, viciſſimque retegit ſemicirculo reliquo: quod ſi quando ſtella in ipſum polum incidet, illa conſpicietur toto anno & omnibus noctis horis in eodem Horizontis loco.

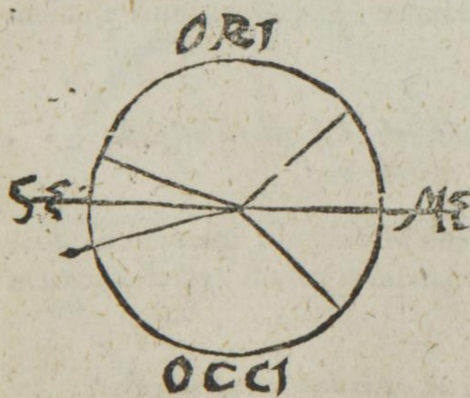
In ſphæris obliquis, cum quantum vertex ſeu Zenith declinat ab æquatore, tantum etiam Horizon ſubſidat infra polum unum ex una plaga, aſcendatque ſupra reliquũ ex alterâ; omnes igitur ſtellæ comprehen-

ſæ



ſæ in complexu circelli quem deſcribit horizon circa polum ſuperiorem puncto ſui ambitus proximo, apparent perpetuo, ut in Parellela ſphæra; omnes intra circulum oppoſitum, quem delineat horizon circa polum interiorem, latent cum ipſo illo polo; & ſtellæ per quas traducuntur hi circuli, ſemel in die horizontem attingunt, ſtatimq; ſe vel condunt iterum vel in altum recipiunt. Hi circuli ut libro ſecundo dictum, in quibuſdam ſphæris exprimuntur, & appellantur nomine Arctici & Antarctici. Stellæ vero inter hos duos circulos intermediæ omnes oriuntur & occidunt, ut in ſphæra recta; proximæ quidem his circulis, & polo conſpicuo, puncta horizontis inter ſe valde vicina ſignant oriendo & occidendo: vix enim ubi ſeſe condiderunt, rurſum oriuntur quaſi eodem in loco ſub polo: remotiores ſignant loca diſtantiora, ex eadem tamen plagâ conſpicua, uſque ad illas quæ in æquatorem incidunt, earum enim ortus ab occaſu diſtat integro ſemicirculo horizontis. Directâ enim dioptrâ in orientem & fixâ in eo ſitu, occidens per eandem ex contrario cernetur, cum ſit oculus centrum Horizontis. Harum igitur ortus & occaſus loca ſimul uno intuitu conſpici non poſſunt.

Stellæ ultra æquatorem ſitæ, minus tamen, quam diſtat vertex ab illo, jã habent loca ortus occaſusq; ſui in plaga meridiei utraq;, non obſtante quod ipſæ altiſſimæ conſpiciũtur in ſeptentrionis plaga. Circuli n. ipſarũ toti ultra æquatorem ſũt, quare & ſectiones eorũ ultra ſectiones æquatoris cum Horizonte.



Inde

Inde quo magis ſtellæ ab æquatore diſtiterint; hoc propius in plaga meridiei coeunt puncta ortus & occaſus: tademque videbis ſtellas aliquas, ubi vix emerſerint rurſum ſeſe condere, quaſi eodem in loco Horizontis verſus plagam ſolis meridiani.

Num iſta ſingulis noctibus omnia ſimul apparent, in ſua quodq; ſtella?

Minimè: quin potius harum rerum obſervatio tempus requirit & diligentiam, & moram in uno loco. Rarò enim ſtella una & eadem intra ſpacium unius noctis ſimul & oriens conſpici poteſt, & occidens; propterea quod in pleriſque ſtellis, alterutrum horum, vel ortum vel occaſum, lux diei occultet: eòque expectanda ſit dies alia, cum id in noctem etiam incidit.

Quomodo ergo Phænomena iſta aliter quam obſervando poſſunt inveſtigari, ut poſtea inveſtigata cum cœlo ipſo, ſuis quodq; temporibus comparetur?

Opus nobis eſt inquiſitione altitudinis Poli in quovis Terræ loco, altitudinis Æquatoris, altitudinis cujusque ſtellæ meridianæ, & declinationis ejuſdem ab Æquatore.

Quid eſt altitudo Poli, Æquatoris vel ſtellæ Meridianæ?

Eſt arcus Circuli Meridiani, interceptus inter Horizontis partem vicinam & polum, vel æquatorem vel ſtellam.

Unde hæc ſtellæ altitudo dicitur meridiana?

Non

Non semper à plagâ meridiei, sed à circulo meridiano, ad cujus partem etiam septentrionalem quædam stellæ videntur applicare, & bis quidem illarum, quæ non occidunt, aliquæ, unde duplex est altitudo meridiana quarundam, una maxima, altera minima.

Explica hanc altitudinum meridianarum varietatem particularius?

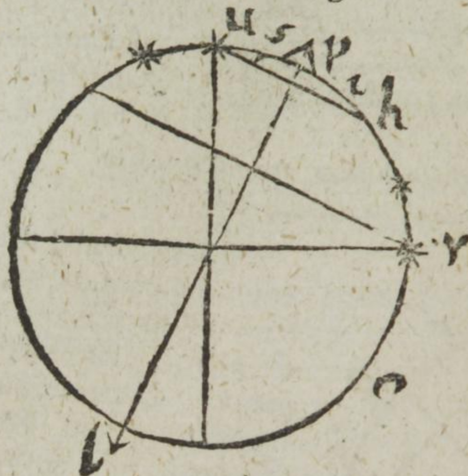


In altitudine Poli 45. graduum quæ quātitas est dimidij quadrantis; stellæ stringentes horizontem transeunt etiam per verticem; ab ijs igitur omnes polo viciniores bis veniunt in Meridianum ex plaga cōspicui poli; nulla earū quæ sunt a polo remotiores, bis ad meridianū applicare videtur, inferiorem enim applicationem Horizon occultat; nulla etiam harum remotiorum à polo conspicuo, applicat ad meridianū versus poli conspicui plagam.



In altitudine poli minori, quæ sunt inter stellas verticales & stringentes, applicant ad meridianū ex plaga poli semel, quæ viciniores sunt polo, bis ex Poli plaga.

In altitudine Poli majori, quæcunque sunt viciniores polo quam stringentes Horizontem, bis applicare videntur, illæ quidem, quæ sunt propiores polo quã Verticales, bis ex eâdem plagâ; quæ verò sunt inter Verticales, & stringentes Horizontem, ſemel à plaga poli ſemel a plaga contraria Æquatoris.



Quomodo cognoſcitur quantus ſit arcus iſte altitudinis Poli in quolibet loco?

Variè, ſed modus hujus loci proprius eſt iſte. Quando nox eſt longior quam dies, ſic ut intra unam noctem poſſit fieri plus quàm dimidia revolutio telluris, tunc eligimus ſtellam prope polum mundi, quæ non occidat, & quæ in principio & fine noctis ſpectetur in meridiano, ſemel cum apparet altiſſima, iterum cum apparet humilima. Iam parallelꝰ puncti verticalis ex definitione parallelorũ, habet eoſdé cũ ſphæra polos, ideoq; circulꝰ Meridianꝰ, quippe per polũ tranſiens, ſecat hunc parallelũ in punctis duobus oppoſitis, quorum alterum (verticis punctum in id incidens) proximum eſt ſtellæ, alterum ab eo remotiſſimum. Quando ergo Meridiani ille ſemicirculus qui per verticem tranſit, ſtellam attingit, ſtella apparet altiſſima, quando contrarius ſemicirculus, tunc ſtella apparet humilima. Et tunc medium Arithmeticum inter utranque ſtellæ altitudinem meridianam, eſt altitudo Poli.

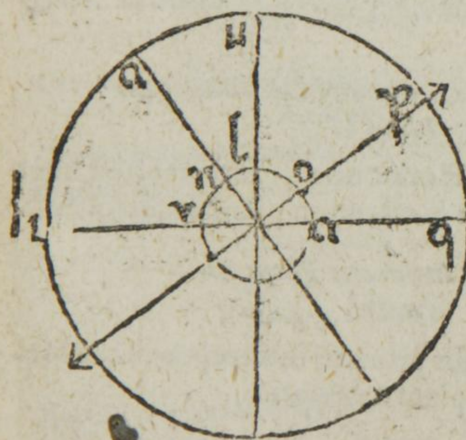
Sit



Sit V vertex, P polus, S I. circellus motus stellæ apparentis, verbi causa, Polaris (schemata enim exprimunt motum stellarum non motum puncti verticalis, cujus motus esset VH) sit altitudo maxima stellæ S. arcus SR, 51. 3. minima IR, 45. 29. Aufer IR, ab SR, restat SI, 5. 34. cujus dimidium est PI, 2. 47. Adde PI ad IR consurgit PR, altitudo poli 48. 16. Idem autem accideret, si esset S stella immobilis, & V vertex mobilis, primum enim si semicirculus PVL, habens verticem V, transeat per stellam S, distabit stella à vertice per VS, deinde sit vertex in H, ejusq; semicirculus PHL, & oppositus PVL, transeat per stellam, ergo stellæ distantia a vertice erit HS. Ablato VS, vel æquali HI ab HS, manet SI, ut prius.

Quomodo Altitudo Æquatoris habetur?

Altitudo Poli & Altitudo Æquatoris compositæ faciunt integrum Quadrantem. Quare ablata Poli altitudine à quadrante, relinquitur altitudo Æquatoris.



In schemate fol 89. PQ, est altitudo poli, AH, altitudo æquatoris: quia igitur HQ, linea Horizontis transit per centrum sphæræ, HVQ erit semicirculus: sed PA, est quadrans, quia æquator est medius inter polos. Ablato igitur PA, quadrante a QH, semicirculo, arcus reliqui PQ, & AH, conficient etiam Quadrantem

Quomodo Geographi solent appellare Poli altitudinem?

Geographis est latitudo loci: quanto enim arcu attollitur polus supra Horizontem: tanto arcu distat locus ab æquatore.

Quid est latitudo loci?

Est arcus meridiani terrestris, interceptus inter locum & æquatorem terrestrem.

Proba proportionales esse arcus poli altitudinem & latitudinem loci?

Ab æquatore ad polum ejus, est quadrans, A vertice ad Horizontem est itidem quadrans in circulo Meridiano: sunt igitur hi arcus æquales. Communem aufer arcum à vertice ad polum; ergo residua sunt æqualia, illic ab æquatore ad verticem, hic a Polo ad Horizontem. Iam verò arcus cœlestis & Terrestris meridianorum, abscissi duabus ex centro rectis, perpendiculo & axe, sunt proportionales.

In schemate priori, IA vel VQ sunt quadrantes & æquales, communem aufer VP. erunt AT & PQ æquales, sic etiam in Terra NL & VD, sed NL est latitudo loci & PQ altitudo Poli.

Quid appellant Gnomonici Declinationem Plani?

Arcum circuli Horizontis, interceptum inter verticalem primarium & circulum plani declinantis.

Quid est illis Inclinatio Plani Inclinati?

Est Arcus Verticalis primarij interceptus inter Meridianum & circulum plani inclinati.

Qnid est inclniatio Plani Deinclinati?

Est arcus Verticalis ad deinclinati circulum recti interceptus inter illum & Verticem.

Quid

Quid incumbit Gnomonicis circa deinclinatum?

Vt illud primò omnium referatur ad inclinata, quæsitá altitudine poli, sub qua quodq; deinclinatum pro simpliciter inclinato computari possit: & angulo Inclinationis super illa Poli altitudine.

Quomodo hoc fieri potest?

Formatur Rectangulum inter Horizontem, Meridianum, & circulum deinclinati: *D*atur in eo latus in Horizonte quod est complementum declinationis Plani, datur & angulus inter Circulum deinclinati & Horizontem, qui est complementum Inclinationis. Angulus verò inter Horizontem & Meridianum est rectus: inde quæritur latus in Meridiano, quod sc. est inter Horizontem & id punctum, ubi deinclinati circulus meridianum secat; ejusq; sectionis angulus: Hoc latus cum altitudine poli tui loci comparatum, detegit quæsitam altitudinem poli.

Processus est iste pro latere.

Complementum inclinationis sit 60.

Tangens 173205

Complementum declinationis Plani deinclinati sit 70. *sinus* 93969

Multiplicentur abscectis 5. ultimis	155884	5
	5196	2
	1558	8
	103	9
	15	6

Lateris in meridiano seu Arcus 58. 26. Tangens 162759

Sit altitudo P. 48. 16. Aufer quia minus.

10. 10. *Hæc est altitudo Poli sub qua hoc deinclinatum est inter Inclinata simpliciter.*

Pri-

Pro Angulo, Processus est talis.

Complem. Declinationis Plani Deinclinati sit 70. Tangens — *Intellige appositas 5. Cyphras*

27474 8

Inventi lateris in Meridiano sinus 85203

dividat 2556093

191390
170406 | 2

20984
17041 | 2

Quotiens est tangens arcus 72. 46, Inclinationis ad Meridianum inventæ altitudinis poli.

3943
3408 | 4

535
511 | 6

24
25 | 3

Quid incumbit Astronomo circa Circulum Plani Inclinati?

Quærenda est elevatio Poli super illum, tanquam super horizontem aliquem, quæ semper est minor altitudine poli super Horizontem loci: item & arcus ejusdem circuli, interceptus inter Meridianos, unum ipsius plani, alterum illius elevationis Poli, sub qua Planum hoc censetur inter Inclinata simpliciter. Hunc enim arcum appellant Gnomonici, Angulum linearum Meridianarum.

Quo medio investigantur ista?

Formatur Rectangulum inter Altitudinem poli, sub

ſub qua circuli Planum habetur pro inclinato ſeu Meridianum loci illius, tum inter Meridianum ipſius inclinati, & inter circulum inclinati, in quo datur angulus ſeu ejus menſura Inclinatio, latus etiam in Meridiano loci illius, id eſt dicta Altitudo. Quare latere non poterit nec latus in Meridiano proprio, id eſt, altitudo Poli quæſita, nec latus alterum in Meridiano loci.

Proceſſus eſt talis pro latere priori.

Altitudo Poli ſub quo Planum habetur pro inclinato, ſit 10.10. *ſinus* 1765 | 1
Inclinatio 72.44. *ſinus* 9549 | 6

Multiplicentur abjectis 5 ultimus.
9549 | 6
668 4 | 7
573 | 0
74 | 7
1 |
Altitudinis poli ſuper planum inclinatum Arcus 9.42. *ſinus* 16856 | 0

Proceſſus pro angulo inter lineas meridianas eſt talis.

Altitudo poli, ſub quo planum habetur pro inclinato 10.10. *ſecans* 101595 | *Appone.5.Cyphras*
Altitudo poli ſuper planum. 9.42. *ſecans* 101451 | 100
dividat 144 |
102 | 1
Quotiens eſt ſecans anguli inter Meridianas 3.3. 4
42 | 2

Quid agendum cum Planis Declinatis?

Etiam ſuper hæc altitudo poli & angulus Meridianarum eſt quærendus: ſed proceſſus pro altitudine poli ſuper Horizontem loci, utitur altitudine æquato-

ris

ris seu distantia poli à vertice: hæc enim est altitudo Poli super planum Meridiani: in cæteris est plane idem, qui prius in Inclinatis. Est autem & hæc altitudo Poli inventa, semper minor usurpatâ distantiâ ejus à Vertice.

Quid agendum est Astronomo cum Circulis Positionum?

Quærenda est elevatio poli super illorum unumquemquè, veluti super aliquem Horizontem. Rursum autem ista semper minor est, elevatione poli super Horizontem loci.

Vnde hæc habetur?

1. Vel ex inclinatione circuli positionum ad Meridianum loci: quomodo Campanus & Gazulus circulos domorum construunt. Et tunc processus est planè idem, qui prius, cum altitudo poli quæreretur super circulum plani Inclinati in Gnomonicis.

2. Vel ex arcu æquatoris inter Meridianum & circulum positionis, quomodo Regiomontanus circulos domorum construit: Tunc formatur Rectangulum ex Meridiano, Æquatore, & circulo positionis; in quo latus in æquatore datur, latus in meridiano est altitudo æquatoris; Quare ei oppositus angulus non poterit nos fugere, quem metitur altitudo æquatoris super circulum Positionis.

Processus est iste.

Altitudo Æquatoris loci sit 41. 44.

Tangens	89201	
Arcus æquatoris inter Meridianum & Circulum positionis sit 30. 0. sinus	50000	1
dividat		7
Quotiens est Tangens arcus 60. 44. altitudinis æquatoris super circulum Positionis		8
		4
Ergo 29. 16. Est altitudo poli super eundem		0
		2

Qui



Quo documento constat altitudinem poli in locis superficiei Terræ semper esse eandem?

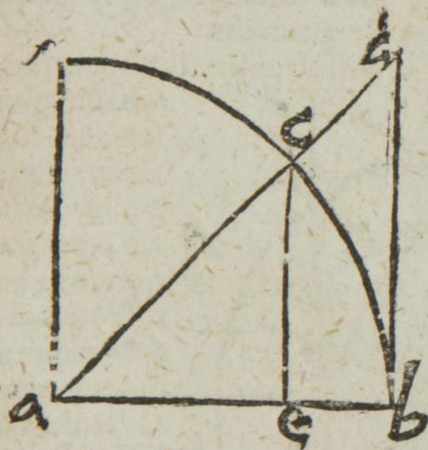
Pragæ ante 200. annos observata est altitudo Poli 50. 6. sicut & hodie.

Atqui Ioh. Maria ante 100. annos dubitasse de hoc legitur, comparatione Geographiæ Ptolemaicæ cum moderna?

Creditur culpa in Ptolemæo hærere, qui in locis Occidentis non coram observaverit, sed ea procul dubio ex Tabula Geographica minus accurata transcripserit, aut ex longitudine diei æstivæ, uti eam ex crasso relatu didicerat investigaverit.

Quomodo metimur altitudinem stellæ aut distantiam ejus à Vertice?

Instrumento quadrantis seu solitarij, seu is sit pars circuli in astrolabio; cujus quidem quadrantis unum latus beneficio perpendiculi in punctum verticale dirigatur, alterum in planum Horizontis, & tunc regula visu duce & adminiculo pinnacidiorum in stellam est dirigenda: Quæ quantum tunc abscindit de limbo diviso, tanta pronunciatur altitudo stellæ, siquidem quadrans in partes 90. divisus sit, progrediente numeratione ab horizonte sursum: sin autem à summo versus Horizontem procedat ordo numerorum, tunc abscinditur distantia stellæ à Vertice.



In schemate fol. 174, directa sit A B. in Horizontem, AF in Verticem, AD regula in stellam, ergo BC reputabitur pro altitudine stellæ, CF pro distantia ejus à Vertice.

Quæ

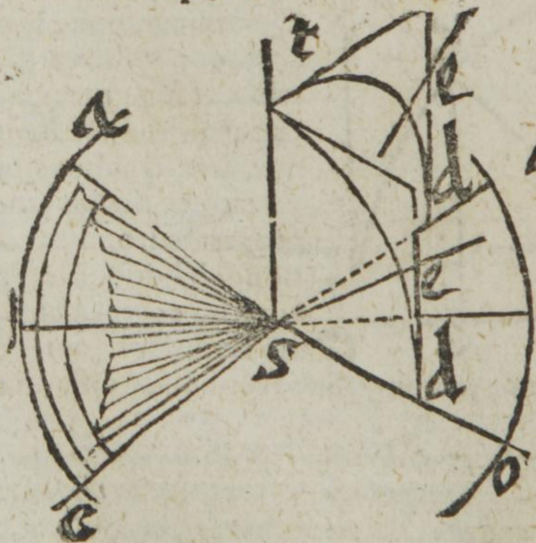
Quomodo vero scitur, stellam hoc momento esse in meridiano & altissimam, cum meridianus circulus non pateat oculis in cœlo?

Investigatione lineæ Meridianæ, & collocatione quadrantis super illam aut ejus parallelam, stella enim in hoc planum judice visu incidens est in meridiano.

Quomodo linea Meridiana habetur?

Variè & hæc, sed modus hujus loci proprius & expeditissimus est iste: Nocte clarâ respice ad stellam extremam in cauda ursæ minoris, est enim prope polum; itaq; plaga illa est plaga septentrionis in nostro Hemisphærio, & è regione ejus est Meridies præter propter. Cognitâ plaga meridiei elige stellam quæ à Meridie est ad sinistram versus ortum: ejus cape altitudinem DE per quadrantem SD & firma regulam, situm vero quadrantis illa vice nota, ductâ lineâ SQ super plano Horizontis in quo consistit quadrans.

Exinde expecta, donec stella transiverit plagam meridianã; quæ semper fiet altior usque in meridiem, postea iterum fit humilior, & tãdem acquirit iterum eam altitudinem DE quã notaveras firmarâ regula. Diligenter igitur attẽde



quando

quando hoc fiat, semper directo plano quadrantis in stellam quoad stella iterum per regulæ firmatæ S E pinnacidia videatur, situmq; in quo hoc fit, nota, ducta in plano Horizontis lineâ alterâ S O; tunc continua utranque lineam, quoad se invicem secent in S. Hoc facto, biseca Q S O angulum inter duas lineas: & linea bisecans S P erit Meridiana tui loci.

Similis est modus de die per solem, isq; magis popularis, & facilis. In plano quod sit Horizontis parallelum, circulus ALC describatur, & in ejus centro S erigatur stilus S T perpendiculariter, tantæ longitudinis, ut umbra ejus horis aliquot ante Meridiem terminetur apud circuli C circumferentiam: quod ubi exactè fit, notetur is locus circuli C & tempus expectetur post meridiem, quando umbra stili rursum alio loco A tangit eundem circulum, qui locus similiter notetur, & bisecto arcu C A inter utrunq; locum intercepto, ducatur ex centro S per bisectionem recta SL quæ erit Meridiana linea.

Quid est declinatio?

Declinationis vox originem trahit à motu solis apparente proprio, seu ab ejus orbita Ecliptica quæ cū duobus locis in Æquatorem incidat; post illa puncta paulatim deflectit & declinat ab æquatore. Igitur declinatio dicitur propriè quantitas arcus circuli per polos mundi ducti, quo arcu quodlibet punctum Eclipticæ, successivè declinantis, ab Æquatore recessit.

Postea usus obtinuit, ut cujuslibet stellæ etiam extra Eclipticam existentis, distantia ab Æquatore, in circulo per polos Æquatoris ducto, declinatio ejus stellæ nuncuparetur.

Est igitur declinatio hoc loco arcus circuli per polos sphæræ ducti, interceptus inter æquatorem & stellam, aut quodcunq; sphæricæ superficiei punctum, cujus declinatio quæritur.

Quomodo ex observationibus colligitur declinatio cujusq; stellæ vel puncti?

Si stella venerit in meridianum ex plaga æquatoris; comparandæ sunt invicem altitudo Æquatoris & altitudo stellæ vel puncti meridiana: Nam si major fuerit altitudo stellæ quam altitudo Æquatoris, declinatio erit septentrionalis, si minor, meridiana. Et tunc subtractio minoris à majori quantitatem prodit declinationis.

Sin autem stella versus plagam Septentrionis in meridianum incidit; pro Æquatoris altitudine adhibenda est altitudo Poli. Differentia inter hanc & altitudinem stellæ maximam vel minimam; ablata ab integro quadrante, relinquit declinationem stellæ septentrionalem tantum in nostro Hemisphærio.

Quomodo per declinationem discernuntur stellæ orientes & occidentes à non orientibus, aut à non occidentibus?

Cum declinatio stellæ est major altitudine æquatoris, stella si septentrionalis, non occidit: quia quanta est altitudo æquatoris in meridie, tanta est profunditas oppositi puncti æquatoris in septentrione sub Horizonte: stella igitur plus distans ab æquatore quam Horizon, extat supra Horizontem, cum est humilima.

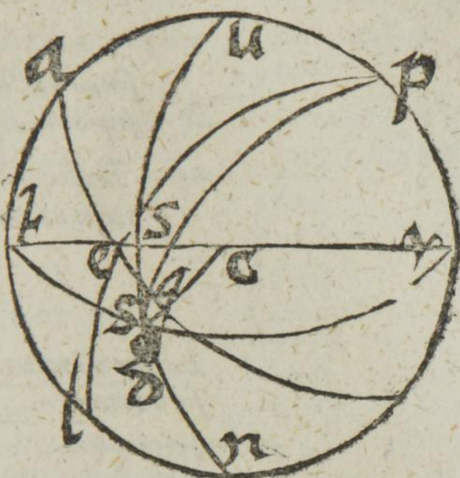
Sin autem ex libris offeratur stella tantæ declinationis meridianæ, illam scias esse unam ex ijs, quæ in proposita altitudine poli non oriuntur vel conspiciuntur.

Ergo illæ tantum stellæ oriuntur & occidunt, quarum declinatio est minor altitudine æquatoris.

Numquid etiam extra meridianum potest capi declinatio stellæ?

Si cognita & constituta sit linea Meridiana, tunc ex

observato Azimutho, altitudine poli & stellæ, computatur ejus declinatio medidiante calculo Triangulorũ. Triangulum enim constituitur notissimum in primo motu cujus anguli, Polus P, vertex V, stella S, notus qui ad verticem ex Azimuthi HG, GR, observatione, nota ejus crura. Nam alterum V P inter verticem & Polum est complementum altitudinis Poli, quantà sc. est altitudo Æquatoris AH, alterum VS, inter verticem & stellam est complementum altitudinis stellæ SG, quæ distantia stellæ à vertice dicitur. Tribus igitur cognitis, & quartum aperietur; latus sc. PS inter Polum & stellam ex quo declinatio facile sequitur. Si enim lat.⁹ hoc minus fuerit inventum quadrante, complementum eius ad quadrantem SE, sin majus excessus ejus supra quadrantem SQ erit quæsita declinatio: illic septentrionalis, hic meridiana. Præcepta ipsa sunt à Geometris petenda: hic verò habes typum operis



Ex altitud: æquatoris & distantia stellæ à Vertice

quòd Majus	42. Complm. 48		
quòd Minus	30 Idem 30		
Summa minor quadrante ergo	72	78 *sinus*	97815
Complm.	18	*sinus*	30902 *subt*
Si summa fuisset major quadrante, sinum excessus addidisses		*Residuum*	66913
		dimid.	33457

Angulus ad verticem sit	100.	
	90.	100000
	10.	17365
sinus versus anguli		117365
superius dimid.		33457.
Multiplica abjectis ultimis	35209	5
	3521	0
	469	5
	58	7
	8	2
Factus est minor		39367 *subtra.*
sinu primo		97815
Arcus 35.50. sinus.		58548

Hæc est declinatio stellæ, Septentionalis quia quotiens minor.

Si factus fuisset major & ab ipso subtractum, declinatio esset Meridiana.

Quomodo, cognita stellæ declinatione ex libris præstantis alicujus Artificis, & Altitudine poli, vicissim linea Meridiana investigatur sine tædiosa expectatione horarum ante & post Meridiem?

Observatione altitudinis stellæ in certo situ instrumenti, & triangulo eodem. Dantur enim tria latera, PV, VS, ut prius, PS vero, subtracta declinatione sept. SE, à quadrante PE, vel additâ Decl. Meridiana SQ ad quadrantem PQ. Tunc enim quæritur angulus SVP, seu GR, ejus mensura. Itaq; notato situ instrumenti, seu G puncto Horizontis, in quod directum est, patescit etiam, quantum Meridianus HVR ad illius planum inclinetur seu anguli HCG, GCR, in plano Horizontis.

Prima

Prima quidem processus pars manet eadem quæ prius altera pars est talis.

Sit Sept. declinatio 35.50. sinus	58548		*Subtr.*
Sinus primus	97815		
Meridianæ declinationis sinũ addidisses	39267		*Continua*
Dimidium superius dividat	33457		*s. Cyphris*
	58100		
	33457	8	
	24643		
Quotiens 100000--90.0.	234 20	7	
17365--10 0.	1223		
Est sinus versus arcus-100.0.	1004	3	
Angulus ergo ad verticem est	219		
tantus, & angulus exterior	200	6	
GVA est 80.0.	1	5	

Quomodo appellant astronomi angulum ad polum seu inter Meridianum & circulum declinationis stellæ?

Dicitur Elongatio vel distantia stellæ à Meridiano. *In schemate est SPV.*

Quibus mediis inquiri potest quantitas hujus anguli ad Polum, ejus sc. mensuræ in æquatore?

Opus est cognitione Altitudinis poli & declinationis stellæ, quibus accedere debet vel altitudo stellæ vel Azimuth ejus, ex observatione: denique possumus carere declinatione, si habeamus ejus loco Altitudinem & Azimuth simul: & in eodem triangulo, quod fuit hactenus, invenitur quæsitum: Sed posteriores duo modi sunt operosiores & rarior eorum est usus.

Processus igitur cum Meridiana declinatione & Altitudine est talis, Dantur enim PS, SV, VP, quæritur VPS.

Decl. Complm. 82.29.43 decl. ipsa 7.30.17.
Alt. æquatoris 38.28. Eadem 38.28.

Summa 120.57.43. Summa 45.58.17 sin^o 71899
major quadrante
Ergo excessus 30.57.43. sinus 51449 Adde

si sum. minor esset, complm. Aggregatum 123348
sinum subtraxisses dimidium 61674
Est divisor.

Sit altitudo stellæ 23.45. sinus 40275
Sinus primus 71899

Addantur 112174 | Continua s Cyphris
61674 | 1

divisio

50500
493392 | 8

Quotiens est sinus versus 11608 | Semper
arcus 144.58. 6167 | 1 | sex prodeunt nume-ri

Ejus complementum ad 5441
semicirculum 35.42. Est 4934 | 8

angulus ad polum 507
493 | 8

14 | 2

Processus cum septentrionali declinatione & altitudine.

Ex

Ex altitudine æquatoris, & complemento declinationis,
quod majus. 68. 45. *Compl.* 21. 15.
minus. 36. 22. *Idem* 36. 22

Summa 105. 7. *sum.* 57. 37. *sin.* 84448

Ejus quadrante majoris excessus 15. 7. *sinus* 26079 *Add.*

Si summa minor fuisset, compl. Sinum subtraxisses *Aggr.* 110527
dimid. 55264

Sit altitudo: 46. 25. *sinus* 72437
Sinus primus 84448

Subtrahendum 10211
divisio 55264
110528 | 2 *Possunt prodire sex numeri*

9582
5526 | 1.

Quotiens est sinus versus arcus 38. 30.
4056
Quia 21734
3868 | 7
de 100000
relinquit 78266
188
166 | 3

Sinum arcus 51. 30. *Compl.*
Hic igitur ipse quotientis 22 | 4
21734 *ut versi, arcus* 38. 30. *est angulus ad polum quæsitus.*

Num etiam angulus ad stellam seu inter Verticalem & circulum declinationis computari solet?

Omninò usus ejus in Refractionibus, parallaxibus, Eclipsibus solaribus, & alibi passim occurrit. *In sch. VSP.*

Describe varietates ejus generaliter?

Oriente ſtella minimus eſt hic angulus, nec unquam æquat altitudinem æquatoris, niſi tantum ſi oriens ſtella in æquatore fuerit. Ex eo creſcit hic angulus, fitque rectus cis & ultra meridianum, in ſtella igitur, cujus declinatio eſt major altitudine Poli cognominis, augetur uſque dum in Meridiano fiat æqualis duobus rectis. At ſi minor declinatio, vel etiam contraria fuerit, minuitur iterum uſque dum in meridiano penitus evaneſcat.

Doce hunc angulum ad ſtellam computare?

Opus eſt nobis in eodem triangulo primario, altitudinis Poli complemento, PV ſc. arcu Meridiani inter Verticem & Polum, declinationis ſtellæ complemento, vel exceſſu ſeu latere inter Stellam & Polum, PS & altitudinis ſtellæ complemento, ſeu latere inter verticem & ſtellam VS, vel ejus loco Azimutho ſtellæ, HS, SR, ſeu angulo ad Verticem SVP, aut etiam angulo ad polum VPS, ut ita varij caſus fiant.

Proceſſus per tria latera.

Ex complemento altitudinis ſtellæ & diſtantia ſtellæ a polo

quid majus 82. 30. *Comp.* 7. 30.
Minus 66. 15. *Idem* 66. 15.

Summa major quadrante 148. 45. *Summa* 73. 45. *ſinus* 96005.
Ejus ergo exceſſus 58. 45. *ſinum* ---- 85491. *adde*

Si ſumma minor eſſet, complem. ſinum ſubtraheres

Aggregatum 181496.
Dimidium 90748.

Sit

Sit Alt: Poli 51. 32. sinus 78297
Sinus primus 96005 *Adde si declina-*
174302 *tio Australis sub-*
superius dimidium 90748 | 1 *traheres in Sep-*
dividat 83554 | *tent:*
816732 | 9

Quotiens 100000. 90 18808 |
92072 67.2 18150 | 2
| 0

Est sin^o vers^o arc^o 1 57.2 658 |
635 | 7
Hic quia declinatio australis 23 | 2
complementum hujus ad semicirculum 22. 58. Est quæsitus angulus in septentrionali, ipse arcus quotientis ut sinus versi, esset angulus quæsitus.

Processus per Azimuth loco altitudinis, cum duobus reliquis lateribus.

Inter verticalem & punctum ortus vel occasus æquinoctialis 80. 20. Hujus complm. 9. 40
Altitu. Poli 51. 12. quia majus
Sũ. maj. qua- 131. 32. Hoc ipsum 51. 12.
drante. Ergo quia minus
excessus 41. 32. Summa 60. 52. *sin^o* 87349
sinus 66306 *subt.*
Si minor esset, Complementi sinum adderes *Residuum* 21043
dimidium 10522

dimidium 10522 | *Appone 5. Cyphras*
distantiæ stellæ à polo vicino 82. 33. |
sinus 99156 | 1
Quotiens 10616 6064 | 0
Est sinus anguli 6. 6. 5949 6
quæsiti 115 | 1
6 | 6

Notatur in hoc processu idem esse ac si sumpsisses

Angulum azimuthi intra vel extra triangulum, uter minor quadrante	9, 40		
Et distantiam poli à vertice	38. 48	*Complm.*	
Summa	48. 28	41.	32,
differentia	29. 8	60.	52

Et cum sinibus horum Complementorum egisses ut supra, quia vides eosdem arcus prodire. Vbi si summa excederet quadrantem, excessus sinum adderes.

Quid cognatum est declinationibus stellarum?

Latitudines locorum in Terra, de quibus paulo antea, quia subordinatis & correspondentibus circulis definiuntur.

Quomodo solent Astronomi loqui de locis Horizontis, in quibus stella qualibet videtur oriri vel occidere?

Vtuntur voce Amplitudinis ortivæ.

Quid est Amplitudo Ortiva?

Est arcus Horizontis, interceptus inter Æquatorem & punctum orientis stellæ. Quanquam denominatio primum fluxisse videtur à constellationibus integris, quæsitumq; quam amplum Horizontis spacium occupet oriendo constellatio quælibet cum omnibus stellis ei tributis.

Quomodo cognoscitur hæc amplitudo Ortiva: seu etiam arcus Horizontis quo distant puncta ortus & Occasus stellæ?

In sphæra quidem id ad oculum patet præter propter, quantus Horizontis arcus intercipiatur inter Æquatorem



torem, & puncta ortus occaſusve ſtellæ; Polo ſphæræ ad juſtam altitudinem erecto, & ſtella in Horizontem revoluta.

Sin autem id accuratè lubet explorare calculo, cum ſphæræ non adeò ſubtilis eſſe poſſit: id fieri poteſt in eodem triangulo, ut hactenus ſed faciliori methodo. Nam dato PV arcu inter polum & Verticem, qui dicitur Æquatoris altitudo, arcu PS inter polũ & ſtellam ejuſdẽ Hæmiſphærij, q complementum declinationis eſt, deniq; arcu VS inter verticem et ſtellam, qui ſemper eſt quadrans, quippe ſtella in Horizonte poſita, quæritur SVP, vel SVA angulus ad Verticem, qui metitur arcum Horizontis inter ſtellam & Meridiani ſemicirculum viciniorem, hoc proceſſu.



Declinatio ſtellæ	40.	*ſinus*	64279	*Appoſitis* 5.
Altit. Æquatoris	42.	*ſinus*	66913	*Cyphris*
			602217 9	
			405. 73.	
Prodit ſin. 96064 *arcus P* 73. *M.* 52			401. 47 60	
qui eſt amplitudo ortiva			425	
cujus complementum 16. 8. *eſt*			401 6	
			23	
arcus inter ſtellam & Meridianum			27 4	

ejusq; duplum 32. 16. *eſt diſtantia ortus & occaſus in parte Horizontis Septentrionali.*

Si declinatio est Meridiana, etiam quod prodit, à meridiana plaga denominationem sortitur, cœtera utrinque eadem sunt.

Potest pro hoc triangulo formari aliud sub terra cum septentrionalis est stella, vel super terram, cum Meridionalis, inter circulos declinationis, SQ Horizontem ST & Æquatorem QT cum angulo recto, manetque processus idem. Data enim sunt quantitate eadem, Latus unum, SQ quidem declinatio, angulus Q rectus & angulus STQ inter Horizontis seu amplitudinis ortivæ arcum quæsitum ST & æquatorem, cujus mensura est altitudo Poli HA.

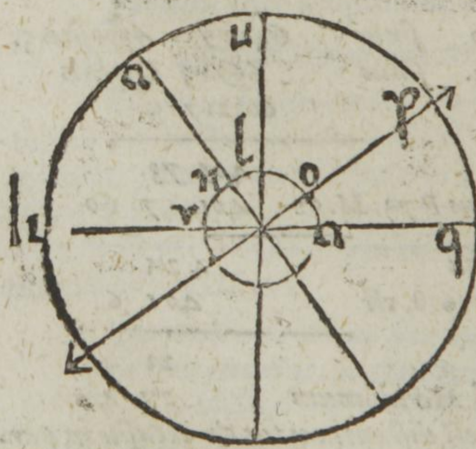
IV.

Quomodo fit, ut constellationum aliarum situs spectetur diurno motu eversus: aliarum minime?

Accidit hoc stellis propter conversionem vultus spectatoris, erecti stantis, in plagas contrarias, in quas transeunt stellæ, aut in plagam semper eandem.

Quotuplex est situs eversio?

Duplex pro duplici discrimine stellarum in sphærâ Obliqua; una plenaria, altera semiplena, ut cum ea quæ stare videbantur, postea strata apparent. Earum enim constellationum quæ non occidunt, in Elevatione Poli majore quã P. 45. quæ sunt extra complexum VH circuli paralleli, quem V Verti-



cis punctum in primo motu describit, hæ non videntur

tur everti. Nam figurarum partes seu membra eadem semper ad polum Mundi sunt ordinatæ: semper igitur vertex, in quocunq; puncto paralleli sui constitutus, vergit à constellatione in plagam in qua P polus est sive supra polum appareat constellatio sive infra illum. Stans igitur contemplator sic aspicit figuras, sicut si verticem sub ipso polo haberet in sphæra parallela; eodem scilicet modo sitas videt tam altas in plaga meridiei, quam humiles in plaga septentrionis.

Hic igitur conversio vultus, sequentis stellam cavet ne situs evertatur.

Quæ verò sunt intra complexum VH paralleli per verticem, sic ut bis in septentrionali quadrante Meridiani veniant ad meridianum, semel cum sunt altissimæ in S, semel cum humilimæ in I, quia tunc utrobiq; vultus spectantis in eandem plagam poli convertitur, earum igitur situm necesse est everti plenarie; altarum enim partes à polo remotissimæ sunt supremæ, humilium contra partes polo proximæ.

Contrarium fit in stellis quæ oriuntur & occidunt. Nam conversio vultus constellationem sequentis in plagas contrarias eversum earum situm repræsentat. Orientium enim partes præcedentes sunt superiores, Occidentium partes sequentes.

In sphæra igitur recta fit hoc modo itidem plenaria eversio; in sphæris obliquis semiplena; quæ enim oriuntur erecta, occumbunt strata, prona vel supina, idq; variè pro majori vel minori obliquitate sphæræ, proq; situ constellationum in superficie sphæræ fixarum.

V.

Quomodo cognoscitur mora stellæ vel puncti cujusq; supra Horizontem?

Beneficio paralleli per stellam seu punctum ducti: secat enim illum Horizon, itaque pars sub Horizonte latens, est argumentum absentiæ stellæ infra Horizontem,

rizontem, vel si de sole agimus, noctis; diciturque arcus nocturnus, pars extans est argumentum moræ supra Horizontem, seu cum de sole agimus, diei; diciturque arcus diurnus; quem licet vel circino dimetiri, atque totum parallelum comparare.

Sequeretur hoc, si stella vel sol describeret, motu suo talem parallelum: sed dixti supra, stellam vel solem non venire in alia puncta illius circuli, sed esse illi velut affixum in unico puncto?

Nihil hoc impedit, nam ut libro secundo monitus es fingitur alius parallelus immobilis, superstans huic parallelo mobili, in eodem plano continuato, quem parallelum stellà describat velut in aliquo tabulato cavo, quod fixas tegat. Talem igitur immobilem repræsentat hic mobilis parallelus.

At hoc figmentum quadrat tantum ad motum cœli; tu vero vis terram moveri?

Sæpè responsum est, rationem esse planè eandem. Qualis enim hic fingitur parallelus immobilis in tabulato aliquo: supra fixas, talis etiam respondet parallelus in terra, sub ordinatus parallelo cœlesti, ut apparet ex genesi parallelorum. Finge ergo fieri, ut volutione telluris, stella in ipsa superficie terræ per loca illi parallelo inserta transeat; spectator vero non sit in superficie globi, sed intus in centro, habeat Horizontem parallelum ei, qui tangit superficiem in loco spectatoris: nascetur plane eadem species quæ prius, cum ponimus stellam in sublimi cœlo circumire, spectatorem in globi superficie stare.

Vellem hunc arcum stellæ vel puncti superiorem non circino mechanicè sed accurato calculo dimetiri?

Id

Id fit rursum in primo illo primi motus triangulo, quod est inter Polum, Verticem stellam. Datum enim oportet esse latus PV inter polum superum & verticem, latus PS inter polum & stellam ejusdem Hemisphærij quod est complementum declinationis, denique latus VS inter verticem & stellam, quod est semper quadrans, quippe cum stella hoc in processu semper sit in ortu vel occasu ponenda.

Ex tribus his præcognitis, quæritur VPS angulus ad polum metiens arcum SM semidiurnum stellæ. Cum ergo declinatio sit minor altitudine æquatoris (aliâs non oreretur occideretque stella ut prius dictum) processus fit talis augeatur cyphris radij.

Declinatio stellæ Sept.	40.	*Tangens*	839100
Altitudo æquatoris	42	*Tangens*	90040
	dividat.		810360
			28740
			27012
Prodit sinus 93192, arcus P. 68. M. 44.			1728
Adde quadrantem 90			900
			828
Fit P. 158. M. 44.			810.
angulus ad polum & sic semidiurnus arcus stellæ.			18
Ergo duplum			18

P. 317. M. 28., est arcus stellæ superior, seu in Sole diurnus.

Quod si stella sita fuerit in ipso Æquatore; parallelus ejus est ex Maximis, quare secabitur ab Horizonte in duos semicirculos, & die seu præsentia stellæ, æquatur ejus nocti seu absentiæ.

Si Declinatio stellæ fuerit Meridiana; assumendum est triangulum oppositum infra Terram, LSN, cujus anguli. L. Polus inferus N. Naddir, S. stella; & manente eodem processu, prodibit arcus stellæ inferior, seu in sole nocturnus, quo subtracto de circulo integro, relinquitur arcus diurnus.

Rur-

Rurſum hic aliud triangulum, SQT formari poteſt, paulo prius deſcriptum, inter declinationem SQ Amplitudinem Ortivam ST & æquatorem, QT quod in ſeptentrionali ſtella ſub terra eſt, in meridionali ſupra. Prodit enim QT arcus æquatoris, qui infra differentia aſcenſionalis dicetur, metiens exceſſum arcus paralleli ſemidiurni ſupra quadrantem, eſt enim idem proceſſus.

Recenſe omnes varietates harum morarum per omnes tres ſphæræ poſitiones?

In ſphæra recta, ſeu apud illos qui habitant ſub Æquatore, omnium ſtellarum arcus ſuperi ſunt æquales inferis, ſic ut quælibet 12 horas ſuper Horizontem moretur, 12. infra.

In Obliquis ſphæris quibus eadem eſt altitudo ſui cuiq; poli, ſicut ſtellæ uni non orientes alteri non occidunt & viciſſim, ſic etiam ſtellæ uni ſtringentes Horizontem quaſi occaſuræ cum non occidant, alteri ſtringunt itidem Horizontem quaſi orituræ, cum non oriantur: ex orientibus verò ſtellæ declinationis majoris hinc ſeptentrionalis inde Auſtralis dies habent longiores, noctes breviores contrariæ declinationis contrarium, uſque ad illas quæ in Æquatorem incidunt, quæ ſolæ dies noctibus æquant, inde quo majorem declinationem plagæ contrariæ habuerint, hoc nox illarum longior, dies brevior: Deniq; quibus ſunt æquales declinationes plagarum contrariarum, illæ in eodem loco Terræ, rationes & menſuras dierum & noctium permutatas habent, ut unus dies æquetur alterius nocti.

Rurſus eadem ſtella in eâdem altitudine contrariorum polorum, quantum hic ſupra horizontem manet, tantum illic infra & viciſſim.

In Parallelis ſphæris nihil oritur, nihil occidit, quare dimidia pars ſtellarum habet in unâ continuam diem, in altera continuam noctem; dimidia reliqua contrarium.

Eixſtẽ

Dixisti stellarum radios refringi circa Horizontem: num igitur hoc nihil turbat doctrinam hactenus traditam?

Cum sidera per refractionem attolli videantur justo altius in circulo verticali, tam in ortu quam in occasu, quare declinationes eorum in sphæra quidem recta nihil mutantur, quod sentiri posit, in obliquis mutantur sensibiliter; & eorũ quidẽ quæ sunt cognomina cuilibet hemisphærio septentrionali, repræsentantur declinationes justo majores, reliquorũ justo minores, vnde sequitur arcus illorũ diurnos justo majores harũ, justo minores esse, quæ differentia in sphæra recta est maxima, in parallelis nulla; Quinetiam amplitudo ortiva pasim alteratur, nihil quidem in sphæra recta & parallelis, plurimum tamen circa alt. poli gr. 45.

LIBRI TERTII.
PARS II.

De ascensionibus & descensionibus signorum seu punctorum Eclipticæ.

Hactenus in genere de quibuscunq; punctis sphæræ dictum. Velim nunc in specie doceri quid Astronomi super Eclipticæ punctis & arcubus potissimum inquirerent?

Astronomis ad partes hujus doctrinæ sphæricæ sequentes pertractandas, imprimis opus est punctorum Eclipticæ, declinationibus, & Ascensionibus tam rectis quàm obliquis, angulorumque quos format Ecliptica apud illa puncta, cum Horizonte obliquo vel recto, id est Meridiano.

Quæ causa est, cur potissimum considerent Eclipticam?

1. Quia omnes Planetæ cis & vltra illam perpetuo versantur 2. in specie verò Sol, Rex Planetarum, Authorque temporum, centro suo sub illa perpetuo versari cernitur. 3. denique quia omnes etiam fixas stellas ad Eclipticam referimus.

DECLINATIONES PVNCTOrum Eclipticæ.

Quid metitur declinationes punctorum Eclipticæ?

Meridianus in sphæra vicem præstat omnium declinationis circulorum, nec minus & Horizon in sphæra rectâ. Puncto igitur, cujus declinatio quæritur, ad hos circulos applicato, patet ad oculum, quantus intersit arcus inter æquatorem & punctum illud Eclipticæ.

Num etiam calculo possunt investigari declinationes istæ punctorum Eclipticæ; & ex quibus principijs?

Cum præsuppositum sit verissimum, ipsoque vsu probatum, Eclipticam esse perfectum circulum maximum, non minus quam æquatorem: data igitur maxima ejus declinatione ab Æquatore, quæ est mensura anguli, quo se mutuo secant vterque circulus; investigari potest cujusque Eclipticæ puncti declinatio beneficio doctrinæ Triangulorum.

Quid metitur maximam Eclipticæ declinationem in specie, præter Meridianum & Horizontem rectum?

Colurus solstitiorum, quippe traductus per Eclipticæ & Æquatoris polos. Quanta enim est distantiâ vtrinque

tiâ vtrinque polorum, tanta est etiam hæc declinatio ipsorum.

Dic quo medio effectum vt Ecliptica declinaret ab Æquatore, & cui fini?

Causa hujus declinationis genuina & formalis, est Axis illius, circa quem velut immobilem Tellus rotatur, inclinatio super Eclipticæ planum, in quo centrum Terræ versatur, annuo motu circa solem circumiens. Nam si super hoc planum, motu terræ annuo formatum staret erectus axis motus Terræ diurni; coinciderent æquator & Ecliptica. *Vide abhinc schema secundum.*

Causa finalis hujus inclinationis, est proculdubio vsus hominum & animantum per omnem circumcirca superficiem Telluris dispersorum: vt varietas Phænomenon cœlestium ad omnia omninò Terræ loca pertingeret ; quod infra pluribus explicabitur parte quarta.

Hæc igitur in Astronomia Copernicana jucundissimis rationibus demonstrantur ingeniosissimè, sic vt in eadem tellure statuatur & modus rei & finis: in Astronomia vulgatâ hoc solum docemur, quod sit, cur sit, & quomodo, id involutum est ibi multa caligine.

Quomodo inquiri solet maxima Ecliptica declinatio?

Non aliter nisi observando. Nam I. attendunt Astronomi continuis diebus quando Sol omnium maximam, & rursum in opposita circuli annique parte omnium minimam tempore vtrinque meridiano repræsentet altitudinem, quarum vtramque quadrantis instrumento metiuntur. Deinde minimam à maxima subtrahunt, Residuum bifariam sectum habetur pro declinatione maxima.

II. Paulo alius est modus, si prius obseruet Astro-

nomus altitudinem poli, vt ſupra docebamur, per ſtellas circumpolares, deinde maximam ſolis altitudinem meridianam æſtivis diebus obſervatam, ad altitudinem æquatoris comparent; differentia enim eſt iterum maxima Eclipticæ declinatio.

III. Aut vt ſupra cognita altitudine poli & linea meridiana, ex quocunque azimutho & altitudine ſolis ſimul obſeruato habetur per calculum ejus declinatio in die quidem ſolſtitij maxima.

Quanta eſt hac maxima Ecliptica declinatio ab Æquatore?

Non planè conſentiunt in minimis omnium ſæculorum Aſtronomi. Indè vetuſtiſsimi faciunt eam 24. præcisè graduum, quæ eſt quindecima totius circuli pars. Eratoſthenes toto circulo diuiſo in partes 83. earum vndecim, dicit æquari duplo declinationis maximæ. Itaque illi declinatio maxima eſt 23. 513. proximè, quantam etiam Hipparchus & Ptolemæus Eratoſthenem ſecuti retinuerunt. Albategnius prodidit 23. 35. Arzachel 23. 34. Almeon 23. 33. Prophatius Iudæus 23. 32. Tycho Brahe 23. 312. itemque alia ratione 23. 302. Et cum Peurbachio, Copernico alijſque hujus temporibus Aſtronomis in Arctoo orbe 23. 28. vel etiam 23. 27. Ita omnis diſſenſus inter 24. minuta verſatur quæ ſunt pars nongenteſima circuli non major. Vtimur tamen hodie in Aſtronomia Braheana communiter 23. 312.

Quæ eſt hujus varietatis cauſa?

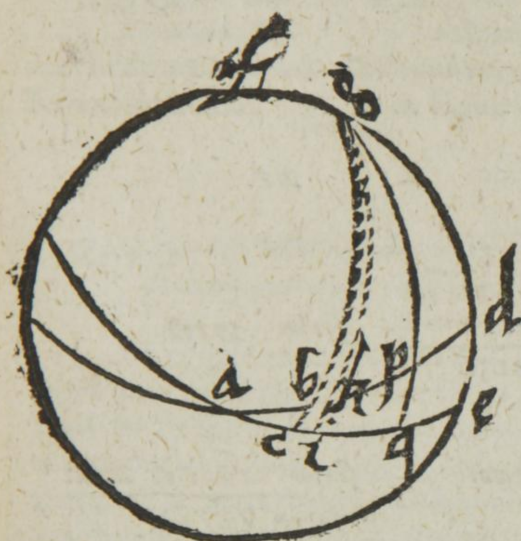
Vna vera cauſa cœleſtis eſt in eo, quod putatur Axis quidem telluris retinere ſuam inclinationem, Ecliptica verò pauculis minutis ab jis fixis, quibus olim erat inſignita, hodie receſsiſſe. Sed hæc cauſa pertinet ad librum 7. Altera cauſa eſt terreſtris & particularis Germaniæ ſeu Arctoo orbi, quod Sol in humilima ſua altitudine meridiana, propter aeris denſitatem, radios



nos in eo refringit, refractosque ad nos mittit, quo pacto aliam censetur altitudinem habere, quam verè habet. Id non fit adeo sensibiliter in Australioribus terræ locis, quibus Sol in meridie non est adeò humilis.

Doce ergò calculo investigare cujuslibet puncti Eclipticæ declinationem?

Concipiendum est Triangulum inter sectiones mutuas Æquatoris, Eclipticæ, & circuli declinationum per polos æquatoris ducti in quo rectus est angulus ad sectionem æquatoris & circuli declinationum; notus præterea angulum sectionis æquatoris & Eclipticæ; denique datur seu sumitur vt notum, latus inter Æquatoris cum Ecliptica sectionem propiorem, & inter punctum, cujus declinatio quæritur. Tribus igitur rebus in Triangulo cognitis, non poterit ignorari quartum, sc: declinatio.



FE colurus solstitiorum, AD æquator, F ejus polus. AE Ecliptica, G polus ejus, B punctum susceptum, cujus declinatio BC quæritur. DE est declinatio maxima, mensura anguli BAC. ACB rectus, AB, latus datum.

Processus, si vna sola declinatio quæratur, breuissimus est iste.

I. *Sit proposita declinatio gradus 17. Tauri, qui distat à sectione verna propiori Gr. 47. 0.*

Latus Ecliptica: 47. 0. --- *AB.*
Declinatio Max: 23. 31. 30. --- *BAC. vel DE.*
Differentia 23. 28. 30. *Cōpl:* 66. 31. 30. *sinus* 91724.
Aggregatum 70. 31. 30.
Ejus vt quadrante minoris Compl: 19. 28. 30. --- *sinus* 33339. *sub.*
Residuum 58385.
Sinus Arcus p. 16. *m.* 58. *s.* 22. *Dimidium* 29193.
qua est declinatio quæsita *BC.*

II. *Sit proposita declinatio Gradus 13. Cancri, cui cum vicinior sectio Autumnalis in 0. ♎ datus Ecliptica est Gr: 77.*

Latus Ecclipt: 77. --- *AP.*
Declinatio maxima 23. 31. 30. --- *DE*
Differentia 53. 28. 30.
Complementū 36. 31. 30. --- *sinus* 59518.
Aggregatum 100. 31. 30.
Ejus vt Quadrante majoris Excessus. 10. 31. 30. --- *sinus* 18266. *Add:*
Summa 77784.
Sinus arcus 22. *m.* 53. *s.* 13. *Dimid.* 38892.
quæ est declinatio quæsita. *PQ.*

Sin autem multæ declinationes ordine sunt investigandæ, præstat multiplicare sinum declinationis maximæ, in sinus omnium arcuum Eclipticæ ordine, vsque ad Quadrantem. Quotientes enim, abjectis 5. vltimis figuris, sunt sinus declinationum quæsitarum.

Quomodo vicissim ex declinatione, quæritur arcus Eclipticæ quantitas, cui competit ista declinatio?

Sinus

Sinus declinationis auctus 5. Cyphris diuiditur per sinum declinationis maximæ, quotiens est sinus quæsiti arcus. *Sit decl:* 16. 45. 24.

Sinus	2883100000.	
Sinus decl: maxima.	39916.	
	279412.	7
	88980.	
Quotiens est sinus arcus 46.14.40. sc: AB.	79832.	2
	91480.	
	79832.	2
	116480.	
	79832.	2
	366480.	9

Quid hic observandum summaria ratione de diversorum punctorum Ecliptica declinationibus?

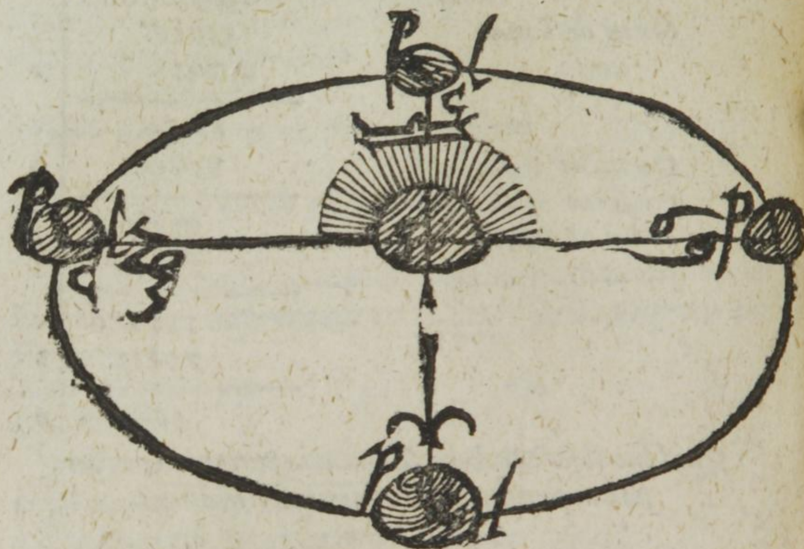
1. In Quadrantibus Eclipticæ, à quatuor Cardinalibus punctis incipientibus puncta, quæ distiterint æqualiter à punctis Æquinoctialibus, bina & bina sc. invicem opposita, habent æquales declinationes; sic etiam puncta illa 4. inter se, quæ æqualiter à punctis solstitialibus distiterint, hoc discrimine tamen; vt quæ ab eodem solstitiali puncto bina puncta distiterint æqualiter, illa habeant ejusdem puncti solstitialis denominationes, quæ ab eodem æquinoctio, contrarias inter se.

2. In tricesimo gradu ab æquinoctijs ante retroque, Declinatio est semissis maximæ.

Si inclinatio axis Telluris est causa declinationis Ecliptica, & si illa inclinatio axis manet constans per integrum annum: qui fit igitur quod partium Ecliptica non omnium eadem est declinatio?

Etsi inclinatio axis Telluris semper est eadem sit per

per planum Eclipticæ, situsque omnes hujus axis inter se paralleli, sic ut semper vergat polus Terræ Aquilonaris in partem illam sphæræ fixarum, ubi censetur inci-



pium cancri: at non semper vergit in solem: circumfertur enim globus Terræ cum axe polis & centro circa solem, ut libro II. dici ceptum, exque doctrina Theorica assumptum fuit: qua circumlatione fit, ut polus Terræ aquilonaris, vergens in cancrum, terrâ sub capricornum delatâ, vergat in solem, quippe sub cancro visum: eadem vero transpositâ sub signum cancri oppositum ipse in id signum ut antea, vergens, à sole abnuat, quippe qui ipsi tunc in capricorno apparet. Consequens igitur est, ut sub Arietis & Libræ signis, axis Terræ, versus cancrum quidem inclinatus ut antea, sed Solem habens à latere, nec annuat illi nec abnuat; sed rectum efficiat angulum cum Lineâ, quæ centra Solis & Terræ connectit. His igitur principijs efficitur, ut sol, seu Ecliptica, sub qua sol perpetuo videtur, in Arietis & Libræ principiis æqualiter ab utroque polo terræ absit, id est, in æquatorem, qui circulus inter polos medius

dius est, incidat, in cancro declinet ad polum Terræ Boreum, in capricorno ad australem; & quod consequens est, ut sole transire viso ex capricorno in arietem, declinatio ejus australis paulatim decrescat, & evanescat, rursumque ab ariete in cancrum, oriatur paulatim consummeturque declinatio septentrionalis.

ASCENSIONES.

Quid appellant Astronomi Ascensionem & Descensionem?

Idem, quod Græci vocibus compositis συνανατολὴ & συγκατάδυσις, ac si latine dixeris Coascensio & Condescensio. Sunt autem arcus Æquatoris, qui cum aliqua cœli parte extra æquatorem sita, cujus certum initium certusq; finis in sphæra datur, supra horizontem ascendere, aut sub eum descendere videntur.

Cur potius Æquatoris arcus quam alterius alicujus circuli coorientes aut condescendentes spectantur?

Quia ex circulis maximis solus æquator æquabiliter movetur, cæterorum partes æquales crebrò moventur temporibus inæqualibus.

Esto verum de maximis; sunt autem & minores paralleli æquatori, qui non minus æqualiter moventur, quam æquator: an non etiam horum motu æquabili cæterorum tempora ortus & occasus metiri possemus?

Non ita commodè, nec semper nec ubique, hoc est, non in omni situ sphæræ. Nam omnis minor in aliqua sphæræ positione totus extat supra horizontem, ubi non oriuntur ejus puncta nec occidunt. Rursum quia potissimum Eclipticæ arcuum tempora metienda

ſunt, cæteri paralleli aut non cōnectuntur cū Ecliptica, aut non in ejus punctis cardinalibus, exceptis duobus tropicis, qui in punctis quidem cardinalibus initij cancri & capricorni, ſed non præcipuis illi connectuntur. Solus æquinoctialis ubique in omni ſphæra oritur & occidit, ubicunque aliquid de cœlo oritur & occidit, & connexus eſt Eclipticæ in punctis duobus oportuniſsimis initiis ſc. arietis & Libræ, ſic ut illum medium ſecet.

Proba evidenti argumento, Ecliptica partes æquales oriri temporibus inæqualibus?

Sumantur ergo ſemicirculi integri, ſumatur & regio tempuſque, quando dies eſt longior ſua nocte, ut in Germania tempore ſolſtitij, dies eſt horarum 16. duplo longior quàm nox: Et perpendatur, quod oriente ſole occidat pars Eclipticæ, quæ eſt illi è diametro contraria, rurſumque hac oriente, ſol occidat: Ecliptica enim & Horizon ſunt circuli maximi, ſecantes ſe invicem in partes æquales. Ex eo igitur tempore, quando ſol oritur, uſque dum ejus oppoſitum oritur, ipſo occidente, ortus fuit ſucceſſivè ſemicirculus Eclipticæ, & lapſæ ſunt interea horæ 16. Ex eo verò tempore quo ſole occidente pars ejus oppoſita Eclipticæ oritur, vſque dum Sol oritur, rurſum oritur ſucceſſivè reliquus ſemicirculus Eclipticæ interjectus, & labuntur interim horæ tantum octo, unus ergo ſemicirculus Eclipticæ oritur duplo celerius, quam alter.

Quare dicis in Germania: An igitur unus idemq; arcus Ecliptica, unico ſuo motu, diverſis in locis diverſæ celeritatis eſt? Et quomodo hoc eſt poſſibile?

Ortus & occaſus punctorum cœli, ipſiuſque adeò Eclipticæ, non ſola ſphæræ Terrſtris convolutione, ſed inſuper etiam viſus accidentibus ſeu deceptionibus, & Ho-

& Horizontis imaginatione conſtat. Non igitur verè inæqualis efficitur unus idemque motus per diverſa loca; ſed horizontes diverſorum locorum, diverſos & inter ſe diſtantes habent terminos initiorum & finiū circuli Æquinoctialis, coorientium vel occidentium cum iiſdem initij & finibus arcuum Eclipticæ.

Cur autem non idem etiam evenit ipſi etiam æquinoctiali, per diverſorum locorum Horizontes?

Quia motus ille Telluris, quo repræſentantur ortus & occaſus ſiderum, eſt ſecundum ductum æquinoctialis, non ſecundum ductum Eclipticæ. Inde igitur evenit, ut Horizon & Æquinoctialis circumcirca ſe mutuo ſecent in eodem puncto Horizontis: Ecliptica verò diverſis ſuis partibus ſecat Horizontem in punctis diverſis, iiſque etiam per locorum ſeu ſpharæ Poſitionum intervalla differentibus.

Quot modis inveſtigamus Aſcenſiones & Deſcenſiones arcuum Eclipticæ?

Duobus modis. Aut enim arcus illos ſumimus cōtinuos, hoc eſt, à communi ſectione vernali inceptos cum æquatore, aut Diſcretos, hoc eſt, non à ſectione vernali incipientes.

An non etiam ſtellarum aut punctorum Eclipticæ quærimus Aſcenſiones, quæ ſunt non arcus ſed termini arcuum?

Quoties uſu venit ut ſic loquamur, verbi gratia, Aſcenſio 23. gradus Leonis, & cætera; tunc ſubintelligitur integer arcus Eclipticæ continuus à principio Arietis uſque ad nominatum 23. gr. Leonis. Eſt igitur tantummodo compendioſa locutio. Idem tene etiam cum dicimus Aſcenſionem ſtellæ. Nam perinde eſt ac ſi ſumeremus arcum circuli magni, interceptum inter-

ſectionem

ſectionem vernalem & ſtellam ejuſque arcus aſcenſionem quæremus.

Quomodo aſcenſiones vel deſcenſiones hujuſmodi arcuum inveniuntur?

Poſita ſphæra, ut loci ratio poſtulat, initium dati arcus collocatur in ortivo Horizonte, notaturque ſigno aliquo punctum æquatoris, per quod tunc tranſit Horizon. Idem fit cum fine dati arcus. Arcus igitur æquatoris interceptus inter bina facta ſigna, eſt propoſiti Arcus Eclipticæ Aſcenſio. Si idem fiat in Horizontis parte occidua, ſignabitur hoc pacto ejuſdem dati arcus deſcenſio.

In arcu continuo, tantummodo finis ejus in horizontem collocatur. Initium enim ejus & æquatoris in idem punctum coincidunt nec opus eſt Horizontis indicio. Tunc igitur numerus ad punctum fini cooriens appoſitus ſtatim prodit Aſcenſionis vel deſcenſionis quantitatem, in partibus vel temporibus quorum totus circulus habet 360.

Quot ſunt ſpecies Aſcenſionum & deſcenſionum?

Totidem, quot ſunt ſpecies poſitionis ſphæræ; Sicut enim poſt ſphæram rectam, ſuccedunt nonaginta poſitiones ſphæræ per totidem gradus Elevationis poli, poſſentque infinitæ intermediæ nominari, donec ultima polum in ipſo vertice habeat, horizontemque coincidentem cum æquatore, in ſphæra parallela: ſic etiam incipiunt Aſcenſiones à rectis tranſeuntes per totidem obliquas, deſinuntque in Aſcenſionem deſcenſionem nullam. Nam in ſphæra parallela cœlum gyratur in modum lapidis molaris ſuperioris (ſeu terra cum horizonte gyratur, ac ſi quis gyraret molarem inferiorem ſtante ſuperiori) nihil enim neque oritur neque occidit.

In ta-

In tabulis primi mobilis Regiomontani, Reinholdi, Magini, &c. extant post tabulam unam Ascensionum Rectarum, aliæ 89. tabulæ Ascensionum obliliquarum ad singulos gradus Elevationis Poli. Alij etiam ad intermedias poli Elevationes peculiares tabulas construxerunt.

Num qua hic est Ομωνυμία *quæ incautum possit fallere?*

Equidem. Nam uno modo in sphæra recta totus circulus dicitur ascendere rectè, in obliqua obliquè. At alio sensu totius circuli partes diversæ inter se comparatæ, alia rectè alia obliquè oriri dicitur, tam in rectâ sphærâ, quam in obliquâ.

Quo respectu arcus rectè dicuntur ascendere & obliquè?

Arcus Eclipticæ qui horizontem secant angulis rectioribus, veluti erectiores, dicuntur ascendere rectè, qui obliquioribus velut inclinatiores, obliquè.

Quo argumento cognoscimus horum angulorum rectitudinem & obliquitatem majorem minoremve? Et qui rectè ascendit, qui obliquè.

Anguli, quo obliquiores, hoc minor arcubus Ascensio competit; Ergo quo rectiores, hoc major Ascensio. In universum igitur ille arcus Eclipticæ recte dicitur oriri cum quo ascendit arcus de æquatore, major seipso, ille obliquè, cum quo minor.

De Ascensionibus Rectis punctorum & arcuum Eclipticæ.

Num

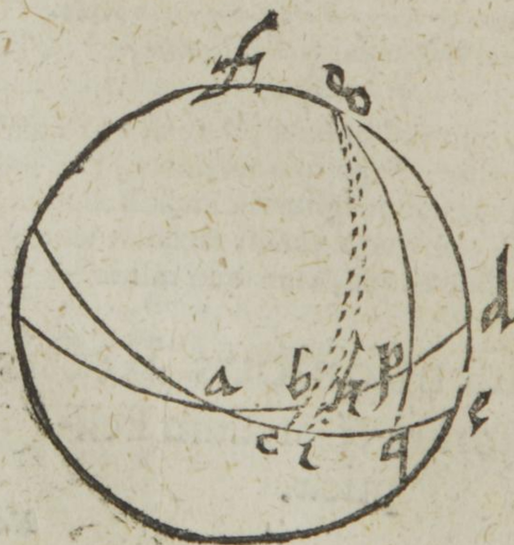
Num, ut cuilibet loco seu positioni sphæræ suâ deputata est Tabula obliquarum Ascensionum, sic Rectæ ascensiones ad solam Rectam sphæram ad eos sc. qui sub Æquatore habitant, pertinet?

Imò rectas ascensiones oportet inquirere in omni positione sphæræ, primum quia ijs opus habemus, ad investigationem obliquarum, quæ sine rectis non innotescunt, deinde propter seipsos: quia quantum in unica sphæra recta cum quolibet Eclipticæ arcu ascendit; tantundem etiam cum illo Meridianum transit in omni sphæra. Cum enim Ecliptica inæqualiter etiam meridianum transeat æqualibus sui partibus: necesse est etiam hos transitus inæquales, metiamur æquabili volutione Æquatoris per Meridianos locorum.

Quomodo quæritur Ascensio recta cujusq; arcus Eclipticæ calculo Geometrico?

Eodem utimur Triangulo, A B C, quo prius, cum Declinatio quæreretur, quia circulus Declinationum BC repræsentat etiam Horizontem rectum, ut quorum uterque per polos sphæræ ducitur.

In hoc igitur triangulo dantur tria angulus C inter AC æquatorem & BC circulum declinationum rectus: angulus BAC inter æquatorem & Eclipticam, & AB arcus Eclipticæ propositus, latus sc. recto oppositū; quod incipit a sectione verna-



li, &

li, & terminatur in punctum expressum numeris graduum & nominibus signorum.

Interdum ex abundanti, datur & quartum, scilicet BC, declinatio illius puncti Eclipticæ. Non poterit igitur nos fugere AC, arcus æquatoris terminatus inter punctum æquinoctiale vicinum A, & circulum declinationis BC, qui est arcus Eclipticæ ascensio recta.

Processus per angulum sectionis seu declinationem maximam est talis.

Declinatio Maxima - DE - 23.31.30.
Ejus complementum GD. 66.28.30. *sinus* 91688
Sit positus 13. ♒. *Unde ad*
o. ♈ *sectionē vicinam sunt* 47.0.0. *Tangens* 107237

Multiplicetur, objectis 5. ultimis.	96153	3
	1072	4
	643	4
	85	8
	8	6

Arcus p. 44. *m.* 31. *s.* 6. *tangens.* 98323

Itaque sicut hac vice 47. ablati à fine Eclipticæ vel 30. ♓. relinquunt 13. ♒. sic etiam p. 44 31.6. ablati à fine Æquatoris seu temp: 360. relinquunt Ascensionem rectam 13. ♒. temp: 315. 28. 54.

Quomodo vicissim dato arcu æquatoris, investigatur arcus Eclipticæ cum illo coascendens in sphæra Rectâ? seu cælum medians in omni sphæra non parallela?

Per processum contrarium, qui sic habet.

Arcus AC. æq: sit 44.31.6. *Tangens*	983230.	
continua 5. cyphris	91688	10
Sinus GD Compl. declinationis max:	66350	
divide.	64181	7
	2168	
Quotiens est Tangens AB gr: 47.	1833	2
arcus Eclipticæ coascendentis.	334	
	275	3
	59	4

Insigniores & memoratu faciles Rectarum Ascensionum regulæ.

I. Compara Ascensiones rectas cum descensionibus.

Ascensio recta est æqualis descensioni ejusdem puncti: quia Horizontis uterq; semicirculus secat æquatorem angulo recto, manetq; idem arcus Eclipticæ, idemq; angulus inter æquatorem & Eclipticam: tribus igitur manentibus in triangulo, oportet & reliqua tria manere, quæ inter est, arcus æquatoris, qui illic Ascensio, hic descensio recta est.

II. Compara oppositarum æqualium partium & semicirculorum Ascensiones.

Sunt etiam harum Ascensiones inter sese æquales utcunque inceptæ: *quia angulus sectionis vernæ angulo sectionis autumnalis æqualis est, cætera ut prius. Aut igitur ab æquinoctialibus incipiunt, & patet propositio per se, aut non ab æquinoctialibus: tunc quod superest ad vicina utrinq; æquinoctia, utrinq; est idem: ablatis igitur æqualibus ab æqualibus, relinquuntur æqualia: aut si semicirculi sunt, ij secantur per puncta æquinoctialia; & rursus singularum utrinq; æqualium partium Ascensiones sunt æquales: quare & junctarum, id est, totorum semicirculorum.*

III. Compara integros Eclipticæ quadrantes cum suis Ascensionibus.

Cum Eclipticæ quadrante integro à puncto cardinali, coascendit quadrans æquatoris.

Horizon enim FE. traductus per puncta solstitialia D E. transit etiam per F. polum Eclipticæ; Secat igitur eam angulo

angulo recto non minus quam æquatorem. Cum ergo sint æquales ADE, AED erunt & AD, AE æquales.

Si quadrans Eclipticæ non incipit à puncto cardinali, non est æqualis suæ ascensioni, sed vel major vel minor.

Horizon, m. GC non traductus per punctum solstitiale D, aberrat etiam à polo F. Eclipticæ AD. secat igitur eã oblique in B: æquatorem in C recte, idem facit & meridianus. Partes igitur æquatoris inter Horizontem & Meridianum sunt quadrantes, at partes Eclipticæ, quarum polus simul intercipitur, sunt quadrante minores, reliquæ majores.

IV. Compara minorum partium diversarum ascensiones inter se.

Partes Quadrantum, non sunt æquales suis ascensionibus, ascenduntq; obliquè quæ incipiunt à punctis æquinoctialibus, habent sc: ascensiones se minores, rectè verò ascendunt, quæ incipiunt à Solstitialibus, habentque ascensiones se majores.

Cum duorum Eclipticæ arcuum vnus ab æquinoctiali puncto inceptus, æqualis est alterius ascensioni in Solstitiale terminatæ vel vicissim: differentia inter arcus eorumque ascensiones, itidem est æqualis.

Partes discretæ, quo sunt propiores Æquinoctialibus, hoc ascendunt obliquius quo Solstitialibus hoc rectius.

Angulus enim inter Eclipticam & Horizontem, rectus est apud Solstitia, obliquissimus (acutus sc:) apud Æquinoctia: cum angulus æquatoris & Horizontis sit semper rectus, & major illo; major igitur huic subtenditur arcus Eclipticæ, quam illi arcus æquatoris.

Quo puncto discernuntur Quadrantis vnius à solstitiali, & æquinoctiali puncto terminali partes rectè ascendentes à partibus obliquè ascendentibus?

Puncto illo Eclipticæ, in quo differentia inter

arcũ Eclipticæ & ſuam Aſcẽſionem rectam eſt maxima: ſeu quod quadrantem dividit in partes duas, quamlibet æqualem aſcenſioni partis reliquæ: ſic vt arcus Eclipticę cum aſcenſione ſua compoſitus efficiat quadrantem: id autem fit neceſſariò circa medietates quadrantum.

Quomodo punctum hoc inquiritur geometricè?

Id ſic definit Regiomontanus ex Gebri Arabe, quod ejus à polo æquatoris diſtantiæ ſinus, ſit medio loco proportionalis, inter ſinus arcuum, quibus extremitates quadrantis ab eodem polo diſtant.

Principium quadrantis diſtat à polo Gr: 90. ejus ſinus eſt 100000: finis quadrantis diſtat gr. 66. 28. 30. ſinus 91688. Hi in ſe multiplicati habent radicem 95754. cujus arcus p. 73. 14. 36. tantum igitur diſtat à polo punctum quærendum: Ergo diſtat ab æquatore Gr: 16. 45. 24. Punctum autem, quod ſic diſtat, ex doctrina ſuperiori invenitur, recedere à ſectione Ecliptica gr: 46.14.40. Tant⁹ igitur arcus aſcẽdit obliquè, à ſectione inceptus, reſiduus arcus p. 43. 45. 20. aſcendit rectè.

Quadruplicatis verò omnibus, obliquè aſcendunt partes 184.58.40. rectè 175. 1. 20. At quidam ſignis aſſueti integris, favent rectis aſcenſionibus, dicentes octo ſigna rectè, quatuor obliquè aſcendere: propterea quod rectæ aſcenſiones diſtributæ, inveniuntur in Tau: Gem: Canc: Leon: & Scorp: Sagit: Capr: Aquar: diſſimulant verò extrema ſignorum Taur: Leon: Scorp: Aquar: obliquè aſcendere.

Reſtat in triangulo noſtro, angulus inter Eclipticam & Horizontem, Meridianum, vel circulum declinationis, cui aſcenſio recta ſubtenditur, de illo quas habes obſervationes?

Angulus hic, vt jam de Horizonte recto dictum, eſt acutus, & tanto minor quanto propior punctis ęquinoctialibus, nunquã tamen æquat complementum declinationis maximæ; in ipſo vero ſolſtitiali puncto eſt rectus. Vltra Solſtitiale punctum, obtuſus efficitur reſpectu antecedentis remotioris æquinoctij, acutus vt prius, reſpectu ſequentis propioris.

Si à Solstitiali vicino puncto numeretur in æquatore arcus æqualis, proposito arcui Eclipticæ, ab æquinoctiali incepto; & ab ejus termino ducatur circulus declinationis, ej⁹ arcus inter polum sphæræ & Ecliptica, metitur angulū quē Meridianus facit cumpuncto Eclipticæ primò proposito.

Vt si proposito B puncto, sumeretur EQ æqualis ipsi AB, ducto GQ arcus GP, erit mensura anguli ABC. Vicissim proposito P puncto, sumatur EC æqualis ipsi AP. Duct. GC, arcus GB metitur angulum APQ.

Quomodo computatur hic angulus?

1. Si fuerit ad manus tabula declinationum & tabula ascensionum rectarum: quære complementum arcus Eclipticæ à viciniori æquinoctio incepti, inter ascensiones rectas, tunc è regione in columna declinationum, invenies complementum anguli quæsiti.

2. Sin autem calculo placet vti, processus erit iste.

Arcus Ecliptica à vicino æquinoctio	30			
complementum	60	*sinus*	86603	
Declinatio maxi:	23. 31. 30.	*Tangens*	43533	
	Multiplica abscissis 5. vltimis.		34826	4
			2612	0
			261	3
			1	
Arcus P	20. 39. 35.	*Tangens*	37701	
Complem:	69. 20. 25.	*est angulus quæsitus.*		

Quid est Ascensio recta stellæ vel puncti in sphæra quæ est extra Eclipticam?

Est arcus æquatoris interceptus inter principium Arietis, & circulum Declinationis stellæ vel puncti, & in consequentia numeratus. De hac verò plura infra parte doctrinæ sphæricæ quinta.

Quid est cognatum Ascensioni rectæ stellæ?

Longitudo loci in Terra.

Quid est loci longetudo?

Est arcus æquatoris Terrestris (vel etiam paralleli per locum ducti) interceptus inter primum meridianum terrestrem & inter meridianum loci, & in consequentia numeratus. De hac infra parte quintâ.

De ascensionibus obliquis punctorum & Arcuum Eclipticæ.

Quomodo investigantur Ascensiones obliquæ?

Opus est cognita propositi puncti declinatione, ascensione rectâ, & differentia Ascensionali. Quæ ex declinatione innotescit. Nam hac differentiâ Ascensionali ad ascensionem rectam addita, vel inde ablatâ, constituitur ejus puncti Ascensio obliqua.

Quid est differentia ascensionalis, & quomodo investigatur?

Collocato puncto proposito in Horizonte ortivo, formatur Rectangulum ab Horizonte, æquatore, & circulo declinationis puncti propositi: in quo Triangulo

gulo tria dantur, latus in circulo declinationis, id est, declinatio puncti: angulus sectionis æquatoris & Horizontis, quem metitur altitudo æquatoris, & angulus inter æquatorem & circulum declinationis, qui rectus est; non poterit igitur effugere & quartum sc: latus in æquatore, seu differentia Ascensionalis. Processus. *Sit* o Gem: *vel* o Aquar: *punctum propositum*

Sit altitudo Pol:48.30. Tãgens 113029
Declinatio p.20.13.22. Tang: 36838

Multiplicetur 3908|7 *resectis 5. vltimis.*
6781|7
904|2
33|9
9|0

Arcus p.24.36.23. sinus 41638
Est differentia Ascensionalis.

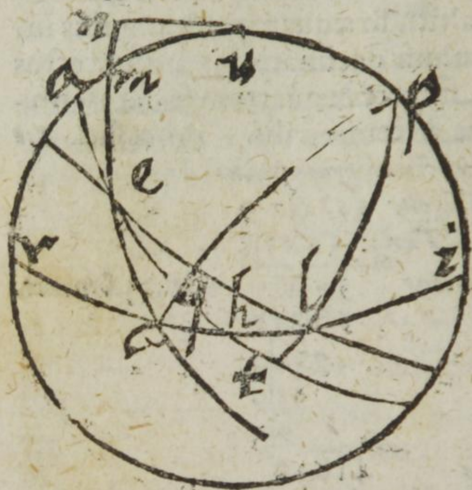
Quomodo se habet hæc differentia Ascensionalis in vna & eadem positione sphæræ, & quomodo vsurpanda per diversas partes Eclipticæ?

1. Puncta Eclipticæ à solstitialibus punctis æqualiter remota, habent easdem differentias ascensionales, vt & amplitudines Ortivas: quippe easdem habent declinationes, per quas differentia Ascensionalis investigatur.

2. Cum declinatio septentrionalis est, Triangulum infra Horizontem cadit, & differentia Asc: aufertur ab Asc: recta; sin Australis fuerit declinatio, Triangulum supra Horizontem est, & differentia Asc: additur Ascensioni rectæ, proditque sic vtrinque Ascensio obliqua.

Hic HRI est Horizon, P polus. PAR meridianus, AEQT æquator, EL pars Ecliptica septentrionalis, EC pars ejus Australis: puncta proposita C. L. & PQCPLT circuli declinationum, Triangula LTH, CQH, quæruntur

HTHQ. differentiæ Aſcenſionales, ex declinationibus TE ſept: & QC auſtrali; ETEQ ſunt aſcenſiones rectæ, EH communis vtrinque aſcenſio obliqua, quæ formatur illic ablata TH hic addita QH. Vt



AR. o. Ge:	*57.48.7.*
Aufer	*24.36.23.*
A.O.o.Ge:	*33. 11. 44.*

AR.o.Sag:	*237. 48. 7.*
Adde	*24.36. 23.*
A.O.o.Sag:	*262.24.30*

Quæ hinc oritur generalis comparatio Aſcenſionum obliquarum per diverſa Eclipticæ puncta?

1 Bini arcus Eclipticæ æqualis, b eodem æquinoctiali puncto incepti, vel ſaltem æqualiter ab illo remoti, alter in antecedentia, reliquus in conſequentia, habent aſcenſiones obliquas æquales.



2. Partium æqualiter à pũcto Solſtitiali remotarum, alterius prorſum, alterius retrorſum, Aſcenſiones obliquæ ſunt inter ſe inæquales.

3. Idem tene etiam de partibus æqualibus oppositis, quippe hoc ex illo sequitur.

Compara generaliter obliquas Ascensiones cum rectis?

Portiones æquales semicirculo minores ab æquinoctijs inceptæ, q̄ a Verno, celeriores sunt inter Orien-dū in nostro Hæmisphærio, q̄ in sphæra recta, & oriuntur obliquius, q̄ in ea: quæ verò incipiunt ab autumnali tardiores fiunt, quàm in recta sphæra; eoque rectius oriri dicuntur quam in sphæra rectâ, licet abusivè: raro enim in obliquâ, nec nisi circa Tropicos, erectior potest oriri Ecliptica, quam in Rectâ.

Arcus verò discreti, hoc est, non ab æquinoctijs incepti, quo propiores sunt æquinoctiali verno antè vel post, hoc ascendunt obliquius, quo propioees autumnali, hoc rectius.

Quomodo investigatur obliqua descensio?

Cum differentia ascensionalis, subtracta facit ascensionem obliquam, eadem addita facit descensionē obliquam, & vicissim quæ additur vt fiat, ascensio obliqua, subtrahi debet, vt sit descensio obliqua.

Quæ hinc oritur analogia inter Ascensiones & descensiones obliquas?

1. Quanta est ascensio arcus ab Arietis principio incepti, tanta est descensio arcus æqualis à principio libræ incepti, & vicissim. Idem verum est etiam de discretis arcubus æqualibus oppositis. Nullæ itaque fiunt tabulæ descensionum, sufficiunt ascensionum.

2. Partes eædem ascendentes rectè descendunt obliquè, & vicissim.

Quot ſunt genera poſitionum ſphæræ, reſpectu æquatoris & Eclipticæ junctorum, per quas variantur aſcenſiones obliquæ?

Senæ ſunt in vtrovis Hemiſphærio poſitiones, quibus accedit ſeptima ſphæræ rectæ. Nam vertex loci, vel ſub æquatorem cadit, vel inter Æquatorem & Tropicum, vel ſub ipſum Tropicum, vel inter Tropicum & Polarem, vel ſub ipſum Polarem, vel inter polarem & Polum, vel ſub ipſum Polum. In prima quidem harum poſitionum aſcenſiones ſunt tantum rectæ, de quibus jam eſt tranſactum, in vltima ſunt aſcenſiones planè nullæ: Superſunt igitur pro Aſcenſionibus obliquis quinæ in vtroque Hemiſphærio poſitiones intermediæ.

Compara aſcenſiones & deſcenſiones vtriusque Hemiſphærij inter ſeſe?

1. Quanta eſt in aliqua certa poli ſeptentrionalis elevatione, ſigni, gradus vel puncti cujuſque Eclipticæ, aſcenſio obliqua: tanta eſt in æquali elevatione poli Auſtralis, ejuſdem ſigni, gradus vel puncti deſcenſio obliqua, & quanta illic deſcenſio, tanta hic Aſcenſio.

2. Quicquid demonſtratur de ſigno, gradu vel puncto certo Eclipticæ in Hemiſphærio ſeptentrionali; verum id erit etiam de ſigno, gradu vel puncto oppoſito in Auſtrali Hemiſphærio alterutrius poli elevatione vtrinque eâdem.

Quomodo ſe habet differentia Aſcenſionalis ad Aſcenſionem rectam per varios ſphæræ poſitus?

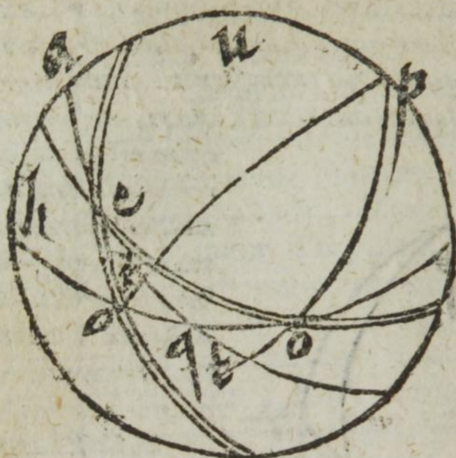
In ſphæra recta ſicut Aſcenſio obliqua nulla; ſic arcus Eclipticæ ab æquinoctio propiori retro, vel porrò extenſi, differentia aſcenſionalis quantitatem obtinet nullam in obliquis, cum digreſſione ab æquatore acquirit aliquam quantitatem, & quamdiu quidem eſt inter Æquatorem & Polarem, minor eſt aſcenſione rectâ, ſub Polari æqualis ei, intra polarem major illa per

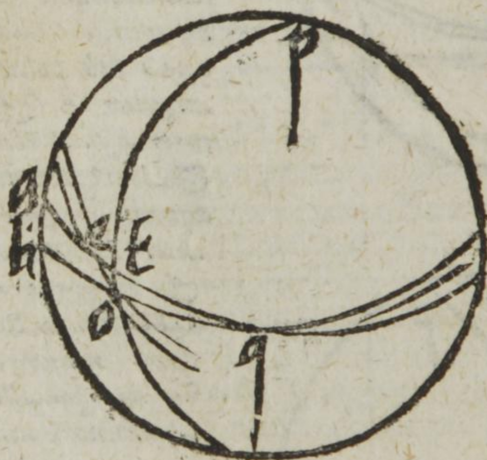
omnes

omnes proportiones successive, quo propius ad polum venitur. *Nam sub Polari junguntur Ecliptica & Horizon, quoties polus Eclipticæ in verticem venit: quare semicirculus integer Ascensionem habet vel nullam, absumpta enim est in differentiam ascensionalem subtractoriam, reliquus vero semicirculus Eclipticæ, adjicit semicirculo æquatoris coorienti in Recta sphæra, semicirculum reliquum. Cumque sub polari angulus E Q O inter æquatorem & Horizontem sit æqualis angulo, inter Eclipticam & Æquatorem QEO versus Rectam major, versus parallelam minor, amplitudo igitur ortiva QO sub polari æquatur arcui Eclipticæ EO proposito, à vicino Æquinoctio incepto, extra minor est, intra major, ducto igitur circulo declinationis PTO, in punctum Eclipticæ, Oriens O,*









qui Ascensionem rectam E T à differentia Ascensionali TQ separat, partes etiam hæ factæ, sequētur proportionem sui quilibet lateris reliqui, illa quidē E T Eclipticæ arcûs E O, hæc v. TQ amplitudinis ortivæ QO.

Quæ ratio est Ortus & Occasus signorum per illos sphæra positus?

Ab æquatore vſque ad polarem oriuntur omnia ſigna, & ordine quidem recto: ſecatque Horizon Eclipticam intra tropicum quidem bis angulis rectis, quoties ſc: pol⁹ ej⁹ in Horizontē venit; ſub Tropico id fit ſemel, extra Tropicum vſque ad Polarem ſectio eſt magis magiſque obliqua: ſub Polari Arctico Ecliptica jungitur

tur Horizonti ſemel, & ſubito totus ſemicirculus, aſcendens, dictus, ſeu in cujus medio vernum eſt æquinoctiũ, ſimul in momento oritur; reliqu⁹ p quẽ Sol deſcendere cenſetur à Cancro per lib: in Capricornum, eodem momento deſcendit; ſimulque in ipſa ſectione Horizontis & Meridiani ſeptentrionali R recto ordine oriri incipit: donec circumvoluto integro æquatore, finis ejus, hoc eſt 30. Sagitt: in ipſo meridiei puncto H, quaſi aſcenſurus in Horizontem veniat. Ita aſcenſio hujus medietatis Eclipticæ, totum æquatorem coaſcendentem habet.

Intra verò polarem, cum circa punctum Solſtitiale inferius, arcus aliquis nunquam oriatur, ſed ſemper ſub Terra ſit, circa Solſtitiale ſuperius, arcus alius ſemper ſupra, nunquam Occidens, ſemper tanto major quanto vicinior vertici polus, donec ſub ipſo polo arcus vterque fiat ſemicirculus; arcus intermedij oriuntur quidem & occidunt, ſed alter in quo vernale æquinoctium (in noſtro Hemiſphærio) ordine præpoſtero; reliquus in quo autumnale, ordine recto; habentque totum æquatorem coaſcendentem, ille tamen majorem ejus partem qui inverſo ordine oritur.

Sequitur eandem varietatem ipſa etiam amplitudo Ortiva. Nam inter Æquatorem & polarem, hæc amplitudo ortiva dilatat ſeſe paulatim ab ortu Æquinoctiali Q, verſus ſeptentrionem R, & Meridiem H, & partes à Canc: per Libram in Capric: ordinatas habent regiones ortuum à ſeptentrionalibus Horizontis partibus R, verſus Meridiem H, inde à Capr: p Arietẽ in Cancr: ordine retrogrado à meridie H, verſus ſeptentrionem R, initio modicis ſpacijs, donec ſub ipſo polari & verſus interiora hæc ortuum amplitudo, totum Horizontis ſemicirculum pervagetur, ab ipſiſſimo puncto Horizontis ſeptentrionali R, per ortivum Q, vſq; in ipſiſſimum Meridionale H. Intra vero Polarem, nulla talis fit ab oppoſitis arcubus tranſpoſitio retrograda ortuum, à meridie in ſeptẽtrionem; ſed vtriuſq; ſemicirculi

arcus orientes, tam is qui recta ordine oritur, quam qui præpostero, priores ortus in ſeptentrione R, poſteriores verſus plagam Orientis Q, poſtremos in Meridiano Horizontis puncto H faciunt.

Loquor autem de partibus Eclipticæ, ſine reſpectu motus Solis per illos. Nam ſi ſeries ortuum, quos Sol facit, conſideretur, id aliud erit.

Vnde innoteſcit arcus Eclipticæ perpetuo apparens aut latens?

Ex altitudine æquatoris, quæ cum ſit minor declinatione maxima Eclipticæ; quærendum igitur eſt per tradita præcepta, quodnam Eclipticæ punctum, quanto ſc: arcu ab Æquinoctiali puncto remotum, habeat Declinationum æqualem altitudini Æquatoris. Nam complementum illius arcus eſt ſemiſſis Arcus non occidentis, ſi ſeptentrionalis declinatio (penes nos in ſept: Hemiſphærio) aut non orientis, ſi meridiana. *Sit altitudo Poli g. 80. Æquatoris igitur 10. Tantam vero declinationem invenitur habere g. 25. 47. 16. Ar: Ejus igitur complementum ad quadrantem 64. 12. 74. duplicatum, facit 128. 25. 28. Tantus arcus non occidit.*

Compara in ſpecie integras Eclipticæ Medietates ad ſuas obliquas Aſcenſiones per hos ſphæræ poſitus?

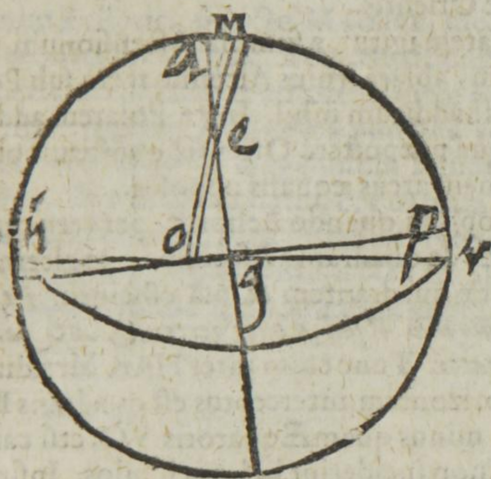
Solæ illæ medietates, quæ ſunt inter puncta æquinoctialia, ſuis æquantur aſcenſionibus extra quidem polarem, vbi medietates hæ poſſunt aſcendere, nullæ præterea vndecunque inceptæ, in quacunque poſitione ſphæræ obliqua.

Compara etiam ſegmenta harum medietatum principalium, cum ſuis obliquis aſcenſionibus.

Nullus arcus Eclipticæ minor ſemicirculo, neque



que extra Tropicum neque introrſum, vſque ad medium inter Tropicum & Æquatorem, æquatur ſuæ aſcenſioni obliquæ. A medio vero loco inter Tropicum & Æquatorem, vſque ad Æquatorem, ducto circulo VE biſecante angulũ Eclipticæ & Æquatoris O E Q, quando in hunc ſectorem Vertex incidit, quod fit initio ſemel (tunc ſc: cum pũctum Solſtitiale altum culminat) propius æquatore bis: tunc ſanè accidit, vt arcus Eclipticæ EO, ab Æquinoctio inceptus æquetur Aſcenſioni ſuæ obliquæ EQ: & ſic in hoc caſu, Medietates circulorum primariæ ſecantur ab Horizonte in ſegmenta, bina ſemper contermina æqualia. Et hæc ſegmenta ſunt in ipſo medio loco inter Tropicũ & æquatorem, quadrantes, id eſt bina vniuſcujuſque circuli æqualia; verſus Æquatorem ſunt inæqualia magis magiſque.



Quid Varietatis oritur per diverſas ſphæras, in comparatione Aſcenſionum obliquarum cum rectis.

1. Inter Æquatorem & Polarem ſumma Aſcenſionum rectarum, quas habent oppoſiti duo arcus æquales, eſt diſtributa inter eorundem Aſcenſiones obliquas. Sub polari vnus oppoſitorum habet nihil, alter

totum,

totum, hoc est summam & suæ & sui oppositi arcus Ascensionum rectarum, duplam sc: ascensionem obliquam Rectæ. Intra polarem, arcus Orientes ordine recto, non tantum duplum habent suæ ascensionis rectæ, sed insuper addunt ascensionem obliquam; arcus oppositi præpostere Orientis.

Extra Polarem igitur, à summa Ascensionum vtriusque rectarum, ablata vnius Ascensio recta, sub Polari ablatum nihil, additum nihil. Intra Polarem addita ascensio obliqua præpostere Orientis, constituit obliquam Ascensionem arcus æqualis oppositi.

2. Intra Tropicos, quando Ecliptica per verticem transit; partis vnius de quadrante Ascensio recta alterius obliqua compositæ, quadrantem & ipsa efficiunt. *Vt si in schemate proximo non V sed A esset vertex, & AQ jam Ecliptica, VO æquator.* Tunc enim inter HAR Meridianum, & HQR Horizontem, interceptus est quadrans Eclipticæ AQ, non minus quam Æquatoris VO, etsi cardinalia puncta E, non inciderint in hos circulos. Ipsius igitur EQ, asc: obliqua EO & complementi EA, ascensio recta EV, composita faciunt quadrantem VO.

Vnde innotescit nobis angulus quo secat Ecliptica Horizontem?

Concipiendum est Triangulum VNM inter V. Verticem N, Nonagesimum Gradum Eclipticæ, ab ejus Oriente gradu, & inter punctum ejusdem, M. quod cœlum mediat. In hoc Triangulo primo investigatur latus in Ecliptica NM, inter Nonagesimum & Meridianum. Dato enim Eclipticæ puncto Oriente, datur ejus Ascensio obliqua, à qua numeratus quadrans retrò, prodit ascensionem rectam medij cœli. Data hac, datur etiam punctum Eclipticæ M, quod cœlum mediat cum illâ. Eodem modo quadrans à puncto Oriente retro extensus, in Ecliptica signat Nonagesimum Eclipticæ N.

com-

Comparatis igitur invicem Eclipticæ Nonagesimo N & puncto M cœlum mediante, innotescit arcus interceptus NM.

Secundo in hoc triangulo investigatur latus in Meridiano VM, inter verticem V & Eclipticam M. Dato enim Eclipticæ puncto M cœlum mediante, datur ejus declinatio AM, quæ, si septentrionalis fuerit, ablata, si meridionalis, addita ad altitudinem poli VA, constituit distantiam illius Eclipticæ puncti à vertice VM. Angulus verò apud Nonagesimum Eclipticæ VNM est rectus. Tribus igitur datis, & quartum haberi poterit, latus sc. in verticali, seu distantia Nonagesimi à vertice NV, cujus complementum NH est altitudo Nonagesimi super Horizontem, mensura anguli quæsiti MOH.

Typus

Typus hujus Processus.

Oriatur g 7. m. 5. Virg:
In altitu-
dine Poli 48. 24.
Ergo Ascensio
obliqua 148. 31.
Aufer 90
Ascensio recte
Medij cæli 58. 31.
cum eo cæ-
lum mediat 0. 41. *Gem.*
Cujus declina-
tio 20. 22. *Sept.*
Ablata ab altitudine
poli relinquit 28. 2.
Hoc igitur est Lat^o M. V.
cujus compl 61. 58. *alti-*
tudo M.
Sic à 7. 5. *Virg:*
Aufer 90.
Erit nonagesimus
ab ortu 7. 5. *Gem.*
Hinc aufer cælum
medians 0. 41 *Gem.*
Erit latus M N. 6. 24.
Ejusq; complementum
83. 36.

Hinc computatur latus V N.
sic
Altitudo puncti
cælum me- *cõtinuat^o 5. cyphris*
diantis 61. 58. *sinus* 88267
Complemẽtũ late-
ris MN. 83. 36. *sinus* 99377
795016 | 8
87654
79502 | 8
8152
Divide 7950 | 8
Quotiens est sinus 202
arcus 62. 39. *Tan-* 199 | 2
tus est angulus in- 3 | 0
ter Horizontem & E-
clipticam in 7. 5. *Virg:*
Ejusque complementum
27. 21. *distantia Nona-*
gesimi à Vertice.

Quæ observanda varietas circa circa hunc angulum?

Angulus iste nunquam fit major altitudine puncti Solstitialis æstiuo, nunquam minor altitudine puncti Solstitialis Hyberni. Illam magnitudinem habet Oriente puncto Æquinoctij Autumnalis (in Hemisphæri-

rio nostro) hanc, Oriente puncto Vernali.

2. Nonagesimus est in Orientali quadrante, cum ascendunt signa septentrionalia; in Occidentali cum Meridionalia.

Etiamne Verticalis cum Ecliptica sectione constitutus angulus solet inquiri?

Sanè necessarius est ejus vsus in doctrina præcipue Eclipsium Solis.

Quomodo inquiritur?

Vel ex altitudine Solis, in Ecliptica semper versantis, vel ex distantia puncti sectionis à nonagesimo, adjuncta vtrinq; distantia Nonagesimi à vertice. Nam si pũctum sectionis oriatur, ipsa hæc NV metitur angulum, ex eo quo vicinior Nonagesimo fuerit sectio, hoc major angulus. Itaq; Tangente NVS cyphris, prolongato diviso per sinum NS, Distantiæ sectionis a Nonagesimo, prodit Tangens hujus anguli. Aut si altitudo habeatur, per ejus sinum diviso sinu NV, prodit sinus Anguli NSV.

LIBRI III.

Pars Tertia

DE ANNO ET PARTIBVS Ejus, deque Diebus & eorum incrementis vel decrementis.

Quotupliciter considerat Astronomus Tempora?

Dupliciter, vel ex civili consuetudine, vel Astronomica certitudine.

Quomodo definis annum civilem seu Politicum?

Est spacium temporis, seu certus dierum integrorum numerus, ad quem motus Solis vel Lunæ vel sideris vtriusque, digitum intendit eminus; populari cujusque Gentis instituto receptus.

Quæ civilis anni forma, ex omnibus est Astronomicæ disciplinæ commodissima?

Annus Iulianus Calendarij veteris constans diebus 365. & adijciens in quatuor annis diem vnum, vt post tres simplices quartus sit dierum 366. Hæc enim mensura media est inter annos Astronomicos; hæc omnium Gentium saltem tacita temporum annumeratio fuit; hæc penes nos inde à Cæsaribus observatione continua trita & culta: ad hanc anni formam identidem recurrendum est Astronomo, quamcunque aliam stilo patriæ suæ magis familiarem sub manus sumpserit.

Quomodo definiunt annum Astronomi?

Annus illis est spacium temporis intra quod Sol curriculum suum in cœlo videtur absolvere; quod efficit, vt in Theoricis dicetur, circuitus centri, Telluris circa Solem verè immobilem.

Quotuplex est annus penes Astronomos?

Duplex, pro duplicibus Solaris revolutionis metis Sidericis & Tropicus seu Vertens.

Quæ sunt anni siderij metæ?

Punctum Eclipticæ, in quod circulus magnus ex polo Eclipticæ, per certam stellam fixam propositam, vt per Sirium, vel per Cornu Arietis, &c. descendit.

Die

G

Dic anni Vertentis metas?

Eæ sunt Eclipticæ puncta, in quibus secat illam Æquinoctialis aut colurorum alter, vno nomine puncta Cardinalia.

Quæ anni species ad quas partes hujus doctrinæ spectant?

De Civilibus annis peculiaris est disciplina, nec potest de ijs in vniversum agi, priusquam ex doctrina Theorica motus Solis & præcipuè Lunæ fuerint explicati.

De anno siderio rectius agetur vltima parte hujus libri Tertij, quanquam etiam hujus perfecta cognitio ex doctrina Theorica petenda est.

Restat igitur huic parti tertiæ annus Tropicus seu Vertens.

Nihil ergò nobis ad hujus cognitionem ex anticipato tenendum est, de motu Solis apparenti, seu Telluris proprio?

Imò ad perfectam explicationem Anni Vertentis non pauca ex Theorica doctrinâ petenda sunt.

Cur ergò de illo agitur in doctrina sphærica?

Annus vertens habet plures respectus: aut enim dividimus curriculum Solis, qui annum efficit metis suis naturalibus ex primo motu petitis, partiumque illarum affectiones varias, respectu dissimilitudinis dierum & noctium exquirimus; & sic pertinet ad doctrinam sphæricam: aut metimur ejus cùm totius, tum partium singularum longitudines diversas; & causæ diversitatis hujus ex Theorica sunt petendæ.

Quid est Annus Vertens?

Est ſpacium temporis, intra quod quatuor exiſtunt Viciſſitudines Ver, Æſtas, Autumnus, Hyems; ſole ab vno punctorum Cardinalium ad idem revertente.

Vnde nomen est anno Vertenti?

Græci τροπικὸν ἀπὸ τῶν τροπῶν quod converſiones vel viciſſitudines ſignificat, appellarunt; cui Latina vox Vertens ad verbum reſpondet. Ijdem & Temporalem appellant, quia hæc quatuor anni Tempora ſolent nuncupare. Dicitur & Naturalis; quod hæ viciſſitudines vniuerſam Naturam animantum, terraque naſcentium, ipſorumque adeò Elementorum attineant.

Num igitur in anno ſiderio non ſunt eædem quatuor partes?

Inſunt quidem & illi, ſed per accidens. Nam ſi ſuccedant invicem anni ſiderij magno aliquo numero, fiet tandem, vt principium ejus, quod hibernum erat initio, tandem in æſtatem incidat, itaque interdum vnus ſiderius non quatuor, ſed quinque habeat tempora, vnum ſc: duplex.

Qua menſura metimur anni, partiumque ejus longitudinem.

Diebus qui intra metas vnius anni partiſve exiſtunt. Nam hæc menſura & brevior eſt anno menſurando, & notior eo, & obſervatu numeratuque facilis, propter viciſſitudines diei noctiſque; & denique ſatis æquabilis.

Quot ſunt in anno Vertenti dies?

Totidem ferè, quot obſervamus in anno civili Gregoriano ſeu novi Calendarij: Scilicet 365. & paulò

minus

minus quarta diei parte, minus inquam tribus quadringentesimis vnius diei circiter; nam in doctrina Theorica excutietur hæc particula accuratius.

Quot sunt sensus Vocabuli Dies apud Astronomos?

Duo præcipuè. Nam aut idem sonat, quod Grecis Νυχθήμερον, spacium nempe temporis, intra quod semel dies & semel nox efficitur, quæ dies naturalis dici solet: aut sumitur dies pro Noctis opposito, seu accuratius tempus sc: quo centrum Solis est supra Horizontem, diciturque dies artificialis.

Quam tu putas esse rationem horum nominum Naturalis & Artificialis?

Quemadmodum Domus, Navis, Cista, Mensa naturaliter quidem sub vnum omnia genus rerum pertinent, quod ex ligno sunt, ars verò distinctionem hanc inter ligna fecit, vt hoc navis esset, illud Mensa: & quemadmodum Hominum omnium est eadem species, ex qua nomen ipsis competit Hominis; Mens verò & Consuetudo, gentiumque Instituta naturæ supervenientia, discriminant Homines, diversis munijs, nominibusque inter eos distributis, vt hic sit rex, iste Episcopus, ille Opilio, omnes ejusdem Naturę homines: sic vnum & idem Naturâ proveniens Νυχθήμερον per diversos Horizontes, id est, per diversas Visuum diversorum imaginationes, diversimodè figuratur in diei noctisque segmenta inæqualia, aliter hic, aliter ibi.

Quomodo diem dividunt Astronomi?

Dividunt eum, vt vulgò solent, in Horas, quas ve-

teres, vt ex Homero patet, in vna die naturali quatuor solum, alij duodecim, posteri 24. statuerunt, quod retinent Astronomi, vt infra dicetur.

Quomodo numerant Astronomi horas, & dies?

Vel à media nocte ab vno in 24. mediæ noctis sequentis, vt Prutenicæ. Vel a Meridie, numerato iterum 24. vsque ad Meridiem sequentem, & dies interdum nominatur completa, interdum currens, cujus pars sunt horæ expressæ.

Quot sunt Horarum Genera?

Totidem quot dierum: quædam enim dicuntur Æquinoctiales ἰσημέριναι, quædam Temporales Καιρικαὶ, quod pro ratione temporum totius anni variam nanciscantur longitudinem.

Quid est Hora æquinoctialis?

Est pars vicesima quarta τοῦ νυχθημέρου, seu diei noctisque naturalis junctorum.

Quomodo dividitur Hora Æquinoctialis Astronomicè?

Dividitur vt Circuli alicujus pars 360. Gradus, vel Tempus, in minuta sexaginta, sic vt 15. Minuta faciant horæ quadrantem. Minutum vnum in 60. secunda abit, vnum secundum in 60. tertia; & sic continuè, quo vsque opus est.

Compara sectiones Æquinoctialis Horæ cum pulsu humano?

In homine valente robusto & perfectæ ætatis complexionis melancholicę aut consenescente, fere singulis secundis existunt singuli pulsus Arteriæ, nullo discrimine inter sistolen & diastolen, id essent in vno Minuto

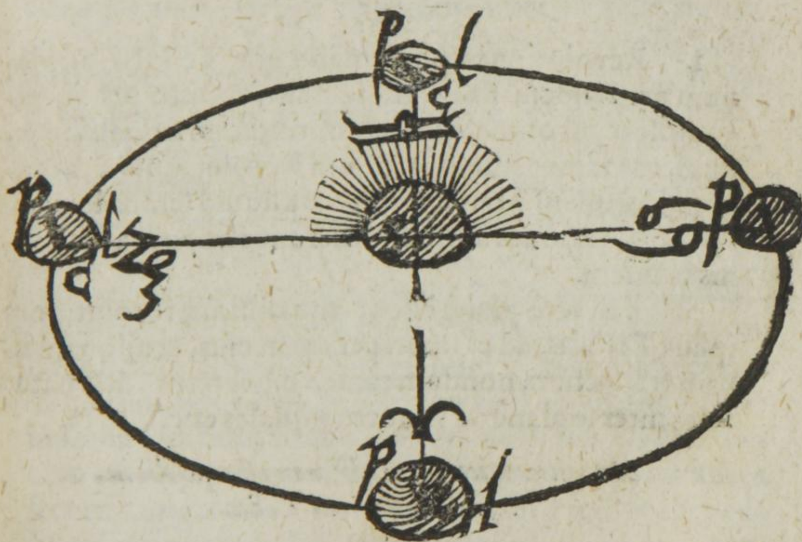
nuto pulſus ſexaginta:ſed rara eſt hæc tarditas; vulgariter numerantur 70.in Cholericis & fœminis 80.quatuor in terna ſecunda:Breviter in vna hora quatuor millia plus minus.

Quomodo efficitur dies naturalis?

Revolutione apparente Solis, ab ortu per Meridiem in occaſum imumque cœli, redituque in ortum; quæ revera eſt revolutio Telluris, & in eâ Horizontis, per imaginationem in cœlum vſque continuat, circa axem Telluris velut immobilem, vt libris antecedentibus eſt demonſtratum.

Quæ ſunt hujus Revolutionis Metæ?

Per centrum Solis S immobile, perque Telluris axē PC, planum imaginatione concipitur traductum. Ergo



locus in ſuperficie terræ quiſcunque, conſtitutus in hoc plano habet initium diei Naturalis, quod vel Meridies

ridies eſt vel media nox; qui totus illi loco decurrit interim dum ipſe locus, deſerto plano PCS, ex illa plaga per plagam oppoſitam in eundem ſitum, idemque planum PCS, volutione Telluris reſtituitur.

Quomodo hoc cum ſphæra conveniit?

Quod dixi planum PCS, id in ſphæra per circulum declinationum repræſentatur, traductum per Mũdi polos & centrum Solis, & cum eo quaſi mobilem. Locus verò Telluris verè mobilis circa Telluris axem, repræſentatur in ſphæra per Meridianum immobilem. Itaque naturalis dies eſt ſpacium temporis, intra quod centrum Solis, ab eodem ſemicirculo digreſſus, ad eundem reverti videtur.

Num omnes dies Naturales per totum annum invicem ſunt æquales?

1. Revolutiones quidem integræ Telluris, ad planum per eandem fixam traductum, vt libro primò dictum, ſunt ad omnem ſenſus ſubtilitatem æqualiſſimæ, numerus tamen aliquis plurium Revolutionum, accumulat ex inſenſilibus differentijs aliquid ſenſibile, vt æſtivæ revolutiones aliquot, differunt tempore ab hibernis totidem.

2. Etſi verò planè eſſent æqualiſſimæ revolutiones ipſius Telluris, ad planum per axem ejus, & aliquam fixam traductum; nondum tamen ſequeretur, dies naturales inter ſe planè ad vnguem æquales eſſe.

An igitur Dies naturalis, non eſt æqualis integræ revolutioni Telluris?

Eſt paulò longior, quod patet ex diverſis vtriuſque metis. Nam meta, quæ determinat Reuolutionem corporis Telluris integram circa ſuum axem, eſt pla-

num aliquod per axem Telluris ductum invariabiliter, seu quod annuo motu (de quo libro 6.) cum ipso axe Telluris circumlatum, non mutat situm partium sed manet sibi ipsi parallelum, in quantum scilicet axis ipse sibi parallelus manet, vt vides apud PCL in omnibus quatuor sitibus.

Et locus aliquis in superficie Terræ, tunc censetur integram aliquam revolutionem absoluisse, cum in hoc planum PCL, eandemque ejus partem recurrit.

At meta, quæ determinat integram diem naturalem, vt jam dictum, est planum PCS per axem quidem telluris PC ductum, sed variabili situ; quia dum circumfertur cum axe Telluris annuo motu, vnum ejus punctum affixum hæret centro Solis S immobili, itaq; situm partium varie mutat, adeò vt neque parallelum sibiipsi maneat, neque semper eodem angulo secet Eclipticæ planum. Itaque ponamus, terra in Capricorno constitutâ, vnde Sol apparet in Cancro, coincidere hæc bina plana, erunt igitur vtraque ad Eclipticam recta: ex eo, Terrâ versus arietem pergente, prius quidem planum PCL deseret S, centrum Solis, & manebit rectum ad Eclipticam, sibique parallelum; posterius verò planum PCS, hærens centro Solis, separabitur à plano priori PCL, & partes ejus exteriores, vltra axem Telluris versus fixas porrectæ, præcurrent & fugient à consimilibus prioris plani partibus, interimque etiam ad planum Eclipticæ inclinabitur hoc planum PCS, vt parte secunda dictum, quoad vsque Terra in ariete constituta, Sole in Luna spectato, integro quadrante præverterit, & una cum plano priore parallelos Telluris in 4. Quadrantes secuerit, angulo SCL recto facto. Tunc itaque locus aliquis in superficie Telluris, revertens ad planum prius, PCL abest adhuc vno quadrante revolutionis integræ à plano posteriore PCS, fitque hoc pacto in omnibus 4. anni partibus junctis, vt dies quidem naturales prove-

niant 365. cum quadrante, revolutiones vero Telluris vna plus se: 366. cum quadrante.

Quomodo hoc ad sphæram accommodabo?

Vt prius; planum alterum PCS, per Solem & axem Telluris repræsentatur in sphæra per circulum declinationis traductum per centrum Solis & Polos sphæræ: alterum PCL, repræsentatur per circulum declinationis alium, qui per fixam & polos sphæræ transit. Quod igitur vna dies naturalis plus sit, quam vna revolutio telluris, adeoque & æquatoris sphæræ id sic demonstratur per sphæram.

Posito enim Sole in Principio Cancri & in Meridiano, interea dum sphæra, & principium Cancri revoluitur, Sol jam à principio Cancri discessit ad finem primi gradus Cancri; itaq; præter revolutionem integram, opus est adhuc pene vno gradu revoluto, donec Sol in meridianum redeat.

Quod nomen est illi portiunculæ, quæ supra integri æquatoris revolutionem accedit: & quomodo definitur?

Appellatur additamentum. Est autem portio æquatoris, nimirum Ascensio recta motus Solis diurni proprij, seu arcus Ecliptice, quem Sol in vno die naturali conficit.

Si dies naturales sunt inæquales, propter inæqualia Additamenta, quæ est ergo mensura æquabilis, quæ eos metitur?

Ipsa Terræ, seu æquatoris revolutio inter citissimam & remissimam media, qualis est hodie paulo post æquinoctia.

Quid

Quid facit Additamenta inæqualia?

Duæ causæ sunt, altera petenda ex Doctrina Theoricâ, & motu Solis proprio inæquali, vnde fit, vt diurni arcus Solis in Ecliptica sint inter se inæquales. Hodie namque Sol post Solstitium conficit m. 57. se. 5. in vna die, post brumam verò m. 61. se. 21. Et causæ hujus inæqualitatis, pro diversa authorum sententia varia traduntur, vt suo loco docetur. Parvus autem motus diurnus, habet parvam Ascēsionem rectam, cæteris paribus, magnus magnam.

Altera causa est hujus loci propria, quod quamvis arcus motus diurni Solis essent æquales inter se, tamen in diversis locis Eclipticæ diversas, & sic inæquales habent Ascensiones rectas. Quin etiam in ijsdem Eclipticæ locis non omnibus seculis æqualissimæ sunt ascensiones rectæ, propter obliquitatis Eclipticæ variationem, de quâ supra nonnulla, infra verò libro VII. plura dicentur.

Quotuplicia igitur sunt additamenta apud Astronomos?

Duplicia 1. Καιρικὰ, hoc est, Tēporalia, q̄ diversis temporib⁹ verè, nunc minora sunt nunc majora 2. Et ὁμαλὰ, media inter majora & minora, ficta ab Astronomis, mensurandi causa: quæ sunt æqualia.

Quomodo constituunt Astronomi Additamenta media seu æqualia?

Quia diebus anni 365. cum quadrante per additamentorum accessionem integræ, deniq; revolutio æquatoris super numeraria accrescit, Astronomi illam diuidunt per dies anni 365. cum quadrante, & por-

tionem vnam dicunt Additamentum ęquale, eſt autem id æquale motui diurno Solis in Eclipticâ medio, ſcil: m.59.ſe. 8.

Quotuplicia ſunt Νυχθήμερα *ſeu dies naturales?*

Ad normam additamentorum, alij ſunt apparentes ſeu Veri; alij æquales medij quantitate, & ficti ab Aſtronomis, qui conſtant ſcilicet tali additamento.

Quantus eſt dies Naturalis Medius, quanta ejus hora?

Longitudo diei naturalis medij habet æquatoris tempora 360. m. 59. ſe. 8. Hora ejus igitur valet tempora 15.m. 2. ſe: 28. ferè.

Quot temporibus differunt inter ſe dies naturales Veri?

Binorum inter ſe proximorum differentia eſt inobſervabilis. Vnus etiam ſolus ex breviſſimis ad vnum ex longiſſimis comparatus, non valde magnam efficit differentiam; at juncti invicem aliquam, multi ordine in vna parte anni, totidem junctis in altera parte anni, ſatis evidenti differentia breviores longiores ne fiunt.

Mœſtlinus ad legem Hypotheſium Copernici particularium, circa motum Solis & præceſſionem æquinoctiorum, quæ non omnes recipiuntur & quæ ad doctrinam Theoricam pertinent, colligit, differentiam dierum brevium totius anni à diebus naturalibus ſeu Νυχθημέροις longis, eſſe hoc noſtro ſæculo vnius horæ, & vnius ſcrupuli cum 2. ſecundis, poſſe autem alijs ſæculis ad trientē horæ, ſupra integram horā excurrere. Quod ſic intelligendum, totum anni Vertentis ſpacium, inter duas claſſes dierum, quorum alij

pauciori

pauciori numero longi sunt, alij majori numero breves, non esse distributum proportionabili ratione; nam vnâ horâ cum triente, meliorem esse partem paucio-rum in sua proportione, quam partem plurium in sua.

Tichoni Brahe ad pauciores causas respicienti, summa differentia hoc sæculo est, Horæ vnius & minutorum quinque.

Qui sunt longiores qui breviores dies? Et quo argumento?

Mœstlinus ex Copernico, supponens omnes revolutiones æquatoris æquabiles, longiores illos ostendit, qui existunt, Sole ab 11. Scorp: vsq; in 22. A quar: currente, reliquos omnes totius anni breviores, quam est æquabilis modulus diei. Nec multum variat ab hoc Braheus, Nam in 8. Scorp: aufert plurimum Minuta 24. se: in 22. Aquar: addit minuta octo plurimũ. Causę ad doctrinam Theoricam pertinent potiori parte: vbi apparebit, si causæ omnes conjunguntur, longe aliam futuram distributionem dierum totius anni.

Responde igitur de causa hujus loci propria, & quantum illa dies Naturalis valet, & vbi?

Causa hujus loci propria est, differentia Ascensionis rectæ a suo arcu Eclipticæ, quanto potest esse maxima: quam supra indicauimus contingere in grad: 16. m. 4. se. 44. Tauri & Scorp: & in gr: 13. m. 45. se. 16. Leonis & Aquar: In his igitur 4. locis dies Naturales medij & veri sunt longitudinis ejusdem. Igitur à 17. Tau: vsque in 14. Leo. proveniunt dies longiores, propter hanc causam seorsim consideratam à 14. Leon: in 17. Scorp: breviores, lucrum illorum præ his est Temporum, 9. m. 56. s: 20 seu minutorum paulo minus 40. vnius horæ. Eadem ratio est in altero semicirculo, rursum

ſum enim à 17. Scorp: vſque in 14. Aquar: ſunt longiores, à 14 Aquar: vſque in 17. Taur: breviores.

Hanc rationem Braheus peculiariter, quando Lunæ motus colligit, ſequitur, proinde ac ſi cauſæ Doctrinæ Theoricæ propriæ, in Lunæ motibus præcisè compenſarentur.

Quid facit revolutiones Æquatoris inter ſe inæquales?

Inæqualis diſtantia Solis à Terrâ, qua fit, vt tardior fiat volutio globi Telluris Sole longè diſtante, velocior Sole propinquo. Igitur æſtate vna revolutio durat paulò longius; quam Hyeme.

Dic regulam generalem, quæ ſit vtilis etiam in doctrina Theorica Æquandi Temporis?

Tempus eſt conſtituendum quando Solis Apogæum, de quo libro VI. in principium Cancri incidit; vt ſic vtraque inæqualitas, tam Additamentorum quam Aſcenſionum, totarumque adeo revolutionum ab eodem principio incipiat. Et hoc tempus ſine æquatione ſumptum, eſt ſtatuendum pro Radice, ad quam cætera per æquationem comparentur. Tunc propoſito quovis tempore apparenti, quæritur aſcenſio recta loci Solis; quæritur etiam motus medius Solis ab æquinoctio: differentia vtriuſque eſt æquatio temporis, conſtans ex doctis duabus cauſis.

Verbi cauſa, ſit Anno Chriſti 1260. completo, Apogæum Solis in 0. Cancr: Et ſit tempus æquandum Anno 1457. 3. Sept H. 11. 6. Colligitur igitur ad hoc tempus locus Solis, vt lib. VI. diſcemus, 19. 27. Virg: cujus & Aſcenſio recta 170. 19. At motu Medio Sole longatur ab æquinoctio 171. 27. Hic igitur differentia eſt temp: 1. m. 8. id eſt, H. 0. M. 4. ſe. 20. Tantum eſt aufe-

rendum

rendum apparenti tempori, vt ſciatur, quot æquatoris tempora inde ab anno *1260*. lapſa ſint.

Denique ex Anomalia Solis annua, (de qua libro VI.) diſcendum eſt lucrum vel damnum Horæ Minutorum, quod patiuntur integræ revolutiones. Methodus ad Doctrinam Theoricam pertinet.

Num omnes omnino cauſæ per hanc regulam obſervantur?

Præſupponitur Motus fixarum, ſecundum Eclipticæ longitudinem (vel vt Copernicus docet, Præceſſio Æquinoctiorum) æquabilis: quæ ſi quam habuerit inæqualitatem (de qua libro VII.) illa poſt juſtum ſæculorum intervallum, quando emergit hæc inæqualitas, eſſet inſuper adhibenda in æquandis illius ævi temporibus. Sed qualiſcunque ſit hæc inæqualitas, illa intra hæc duo millia Annorum, quibus extant obſervationes conſcriptæ, negligi tutò poteſt.

Quomodo ex cælo ipſo diſcimus quota diei ſit hora Aſtronomicæ numerationis?

1. Opus eſt cognitione altitudinis poli.
2. Tunc de die ſolo tantum, de nocte inſuper aliqua ſtella fixa vtimur, cujus ſit cognita declinatio & Aſcenſio recta. Solis quidem aſcenſio recta, facile comparatur per doctrinam ſecundæ partis, ex cognito ejus loco in Ecliptica; Stellæ vero Aſcenſionem rectam inquirere docebit pars quinta.
3. Si fuerint iſta in promptu, capitur altitudo Solis vel ſtellæ ad momentum propoſitum.
4. Tunc ſecundum doctrinam partis primæ ex declinatione & altitudine, quæritur elongatio Solis vel Stellæ à Meridiano circulo.

Per

Per elongationem vero Stellæ, à Meridiano de nocte, quæritur ipsius etiam Solis elongatio ab eodem, ablatâ elongatione Stellæ à differentia ascensionum rectarum, si Sol & Stella in contrarijs a Meridiano plagis fuerint; additâ verò, si in eâdem: ita patescit etiam Solis distantia a Meridiano.

5. Hæc elongatio Solis, cum sit arcus æquatoris, interceptus inter circulum declinationis Solis vel Stellæ & Meridianum, resolvitur in horas, sumptis *15. 2. 30.* Temporibus pro vna, si Asc: recta illius loci habeatur, quē Sol obtinuit vel obtinebit in ipso Meridie. Sin autem vsus esses loco Solis, ad ipsam horam inquirendam, crasso modo præcognitam, tunc *15.* tempora præcisa valent vnam horam.

6. De die igitur horæ istæ Sole adhuc surgente, auferuntur à 12. vt sciatur quot horæ sint elapsæ a media nocte; at Sole jam cadente, subtractione non est opus; ipsæ enim horæ quæ prodeunt, numerantur à meridie more Astronomico

Quomodo vicissim ex data Horâ, quæritur Ascensio recta Medij cœli, Ascensio obliqua Horoscopi, puncta Ecliptica cœlum medians, & Oriens: deniq; Ascensiones obliquæ Domuum cœli, & initia earum in Ecliptica?

Ante omnia opus est cognitione veri loci Solis in Ecliptica, ad annum, diem, Horā & Minutum Horæ propositum temporis apparentis. Illius loci quæritur Ascensio recta ex præmissis, cui pro singulis Horis à Meridie numeratis, adduntur *15.* tempora, pro 4. minutis vnum tempus, &c. Ita constituitur Ascensio recta medij cœli.

Pro ascensionibus obliquis, insuper est opus cognitione altitudinis poli, super cujusque loci Horizontem

lem & reliquos 4. circulos positorum, qui tricenis gradibus æquatoris (secundum Regiomontanum) vel Verticalis (secundum alios) ab invicem distant, initio à Meridiano capto: quæ Methodus tradita est parte primâ. Tunc igitur ad Ascensionem rectam Medij cœli seu X. domus, auditis 30. 60. 90. 120. 150. temporibus æquatoris, constituuntur Ascensiones obliquæ domuum XI. XII. I. seu Horoscopi. II. III. Cum his Ascensionibus obliquis, coorientia puncta Eclipticæ, quodlibet in sua propria poli altitudine, inveniuntur per doctrinam secundæ partis. Oppositarum vero domuum IV. V. VI. VII. VIII. IX. initia tenent Eclipticæ puncta opposita. Ita tota cœli facies, seu thema cœleste erigitur, eique suis locis inseruntur Planetę.

Si hora est pars 24. diei naturalis, illa verò valet tempora æquatoris 360. 59. 8. videtur igitur & hora plus valere quàm 15. tempora?

Equidem etiam illud additamentum m. 59. se. 8. quo dies quęlibet excedit integrum ęquatorem, dispertiendum est in 24. horas, si numerentur illæ à puncto æquatoris invariabili, quod cum Sole fuit in Meridiano. At quando verus locus Solis, ejusque Asc: recta, non nudè ad meridiem, sed planè ad ipsam Horam computatur, tunc hoc ipso jam, accessit medio cœli tantum, quantum debebatur totidem horis de additamēto; sufficit igitur tunc pro vna Hora computare 15. tempora.

De Diebus & Noctibus Artificialibus.

Quibus proprietatibus distinguuntur inter se diversæ partes anni Vertentis?

Duabus potissimum; Longitudine & brevitate

Dierum Noctiumque Artificialium; & Caloris frigorisque vicissitudine.

Quid propriè est apud Astronomos dies vel nox artificialis?

Dies Artificialis est temporis spacium, quo Centrum Solis radijs liberis & non refractis, supra Horizontem Rationalem spectari potest, Nox, quamdiu infra, licet magna, & diurnæ propemodum æqualis sit lux Crepusculi in noctis extremis.

Sunt igitur hæ partes, Diei Naturalis vnius, dies & nox artificialis?

Accuratè loquendo dies vnus artificialis, in quo quidem Sol oritur & occidit, dividitur in ipso sui medio inter duos dies naturales, quorum vnus cepit in Meridie antecedenti, alter finitur in meridie sequenti: Nox verò artificialis, pars est vnius solum, ex hisce duobus diebus naturalibus, scilicet antecedens antecedentis, sequens verò sequentis. Et tunc, quando scilicet Sol occidere & oriri potest, dies artificialis minor sanè est die naturali, partisque rationem habet, non minus quam socia sua, nox artificialis.

At ille dies artificialis, in quo Sol nequit Horizontem subire, componitur ex aliquot integris diebus naturalibus. Et nox artificialis illa, in qua Sol per revolutionem diurnam, non potest eniti supra Horizontem, componitur similiter ex aliquot diebus naturalibus integris.

Quid ergò, circa hos dies noctesq; præcipuè venit in considerationem?

Illa maxima dierum noctiumque inæqualitas,

per diversas tam Anni partes, quàm sphæræ positus.

Qua mensura metimur hanc inæqualitatem?

Metimur eam circulis dierum Naturalium, eorumque arcubus; efferimus verò longitudinem cujusq;, numero Horarum Æquinoctialium seu mediarum, aut etiam Dierum naturalium.

Quos dicis Circulos Dierum Naturalium, & quot?

Parallelos Æquatoris centum octoginta; ex quibus extremi sunt duo Tropici, cæterorum quilibet, per binorum Eclipticę graduum terminos, ęqualiter à punctis Tropicis distantes, sunt traducti.

Quomodo constituuntur hi circuli, & qua occasione?

Eadem propemodum, qua supra parte prima, & superius libro secundo, circulus stellæ; nisi quod hic fit duobus Telluris motibus, inter se compositis, vno volutionis, altero circumlationis (in qua, vt parte secunda dictũ, axis volutionis trãslatus, maneat sibiipsi in omni situ parallelus) vt circulorum alius ex alio nectatur.

Finge namque primò, axem & centrum Telluris manere loco suo, connexumque esse cum centro Solis, per lineam rectam, quæ per superficiem terræ trajecta erit; corpus igitur Telluris, in hac dispositione circũvolutum, secabitur in superficie circumcirca ab hac linea, circulo perfecto, sic vt sectio eodem redeat, vnde cæpit.

Admitte secundó, considerationem hanc, quod axis Telluris interim parumper sit transpositus, eoque jam paulò aliter ad Solẽ inclinetur, quam in principio volutionis vnius; quo medio, vt parte secunda didicim⁹, Sol alteri polorũ reddit⁹ fit paulò propior. Ergò in fine

susceptæ revolutionis, linea connectens centra Solis & & Terræ, secabit globum terræ propius polum, & sic aberrabit à principio sectionis, dabitque novo circulo principium, nectens circulum vnum ex alio, vt fit in cylindris, in quos agglomerantur fila. Tales igitur spiras efficit, in superficie Terræ series locorum, quorum Vertices Sol transire videtur per diei annique curricula, hæc loca deserens, illis superveniens.

Verbi causa Moluccæ insulæ, hac serie à septentrione versus meridiem dispositæ, sunt inter magnas insulas Gilolo & Celebes. 1. Ternate. 2. Tidore. 3. Machian. 4. Bachian. Iam in meridie 22. Septembris fuerit Sol verticalis insulæ Ternatæ, inde decedens versus Celebes, transit Borneo, Sumatram, Maldivarias in Oceano Indico, Æthiopiam Africæ, Oceanum Atlanticum, in America Guajanam & Manoam ad Parimen lacum, Oceanumque Australem; quoad confectis 24. horis die 23. Sept: ex Oriente revertatur, non jam amplius super Ternate sed super Tidore, & die 24. inferius super Bachian transiens, novisque circulis faciens initia.

Atque his circulis in Terra, finguntur superstare in sphæra perpendiculariter circuli dierum naturalium, vt libro secundo doctum; non quod etiam in cœlo Sol deserta Ecliptica, in alias fixarum plagas exspacietur, secundum ductum circuli diei naturalis: sed quia, si in aliquo superiore laqueari cavo quiescente, vestigia Solis, ejusque puncti Ecliptici cerussâ, quis imitari & exprimere posset, circulus talis hac notatione exprimeretur.

Atqui non respondent circuli dierum naturalium in cœlo, sicuti quidem eos descripsisti, circulis illis in terra, neque figura neque numero. Nam perfecti sunt circuli, & à se mutuo non nexi, non excedentes longitudinem perfecti circuli quantitate additamenti,

ti, quod accedit integræ volutioni telluris, vt dies perfecta sit; & sunt, numero 180. cum dierum anni paria sint 182. vel 183.

Familiare est Geometris, ea quæ sunt irregularia, accommodare regularibus proximè accedentibus, ad figuram propositam, artis & mensurandi causa; nam ars nulla sine certis regulis exerceri potest. Ita hic quoque, quamvis dies naturalis decurrit interim, dum non tantum integra revolutio Telluris existit, sed etiam particula de subeunte altera revolutione: tamen Astronomi comparant totum diei tempus, perfecto & in se redeunti circulo, quæ traducatur per terminum gradus Solis, proximum loco Solis per diem integram, ac si nihil ei circulo insuper accederet: vel, ac si Sol ratione motus proprij, quiesceret in vno quolibet initio gradus Eclipticæ, per integram diem, postea subitò & in momento, saltum faceret ad initium gradus sequentis.

An verò sic non turbatur certitudo computationis, rationumque Astronomicarum?

Quicquid per hanc fictionem peccatur, id penitus insensibile & in vna die: quare Veteres id non curandum censuerunt; quod hic vnaquælibet dies seorsim consideretur, non verò vt prius naturales, sic hic etiam artificiales aliquot accumulentur.

Quomodo perficitur mensura diei noctisque artificialis?

1. Vel circino, si descriptus sit in sphæra circulus diei Naturalis. Nam quæ est proportio segmentorum, cuiusque circuli factorum, ab Horizonte ad se mutuo in quolibet terræ loco; eadem est ibi & proportio diei ad suam noctem, Sole in illo Eclipticæ gradu versante, per

quem transit circulus. Hanc rationem Veteres tenuerunt præcipuè in metienda longitudine diei noctisque, & longissimæ & brevissimæ, eo quod eorum circuli, hoc est, Tropici, in sphæra exprimantur, potissimum ob hunc vsum.

2. Vel calculo & Æquatore circulo, seu Ascensionibus obliquis semicirculorum Eclipticæ, quorum qui locum Solis antecedit, ascensionem obliquam habet, noctis indicem & mensuram, qui sequitur, diei. Et tunc 15. præcisè Tempora Æquatoris, faciunt horam vnam mediam seu Æquinoctialem, quasi nullum accederet Additamentum; quia Solem fingimus in vnico puncto Eclipticæ, per diem integrum quiescere.

Quæ est ratio metiendi diem vel noctem illam, quæ constat ex multis diebus naturalibus?

Quia circuli dierum naturalium, nec numero respondent diebus, nec in sphæra exprimuntur; ijs igitur misis, quæritur arcus Eclipticæ perpetuò apparens, per doctrinam parte secundâ traditam:

Deinde per doctrinam Theoricam, vel ex Epheride inquirendum, quamdiu Sol in arcu invento commorari videatur, faciens diem vel noctem continuam.

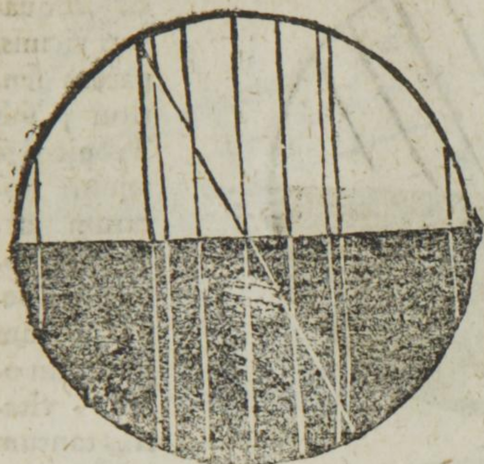
Edissere nunc varietatem Dierum & noctium artificialium, per septem sphæræ positus, parte secunda notatos?

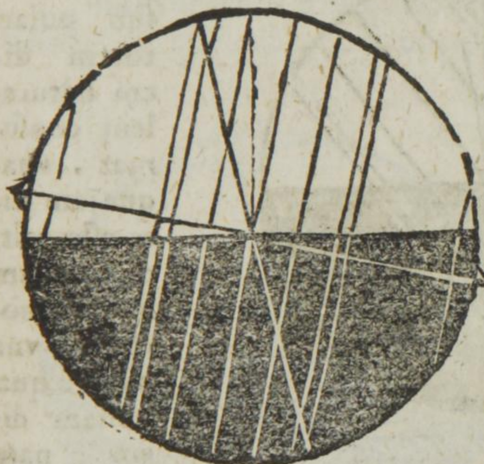
Sub æquatore, & ab illo vsque ad vtrumque polarem, nulla dies caret suâ nocte, nulla nox sua die, quæ sit pars diei naturalis; hoc tamen discrimine, quod sub æquatore quidem, omnes dies sunt æquales suis noctibus: inde verò discedentibus versus nostrum Septentrionem, oritur dierum inæqualitas, sic vt nulla dies totius anni sit alteri æqualis, nisi tantum bini, quibus Sol versatur





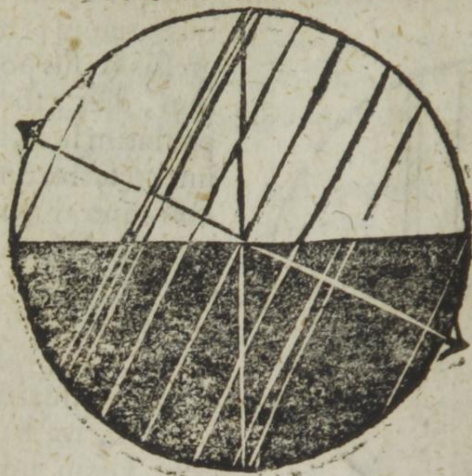
verſatur in punctis, à Solſtitiali puncto æquediſtantibus. Etenim progreſsis verſus polum, dies æſtivi paulatim incipiunt creſcere, noctes contrahi; viciſsim hiberni dies contrahi, noctes extendi: ſic vt ſemper vna dierum ęſtiuarũ, æque lõgam habent vnam noctem hibernam oppoſiti puncti, vel etiam æqualiter ab æquinoctiali puncto remoti; & vna non æſtiva, diem vnam hybernam, Sole verſante vel in oppoſita, vel in æquè remota parte, à puncto æquinoctiali.

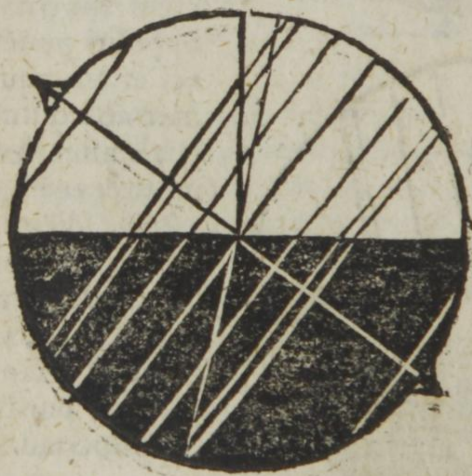


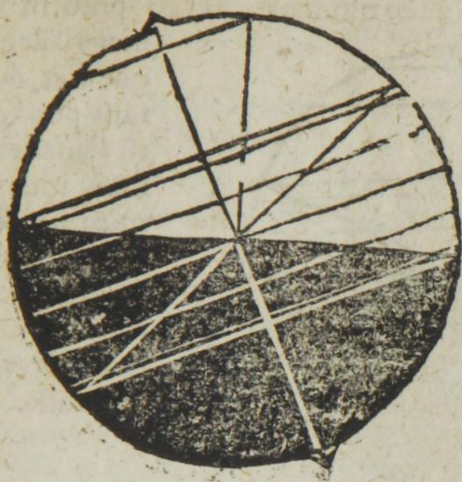


Ordo verò incrementorum eſt iſte: A brumali Solſtitio, cum dies brevisſimus, paulatim incipit lux creſcere, primum inſenſilibus incrementis, circa verò æquinoctium velociſsimè, verſus Solſtitium æſtivũ, & diem longiſsimam, rurſum inſenſibiliter: inde incipit idem ordo decrementorum.

Porrò hæc differentia diei longissimæ, à brevissima in locis Æquatori vicinis, parum sentitur; sub Tropico jam trium horarum est, extra Tropicum penes nos jam horarum octo; vlterius tantum crescit, vt sub polari totam diem naturalem consumat, vnaque jam dies æstate sit, quæ nullam habet noctem, vna hyeme quæ nullam diem; nam Sol dimidio

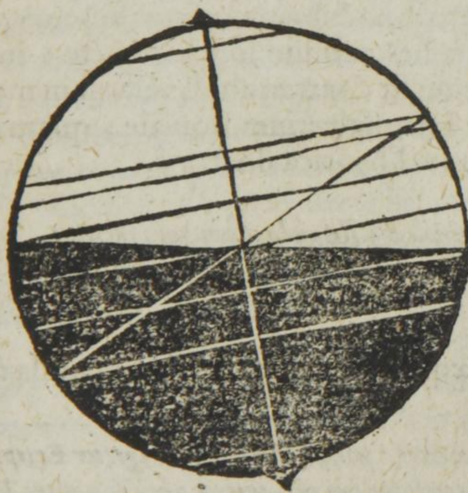




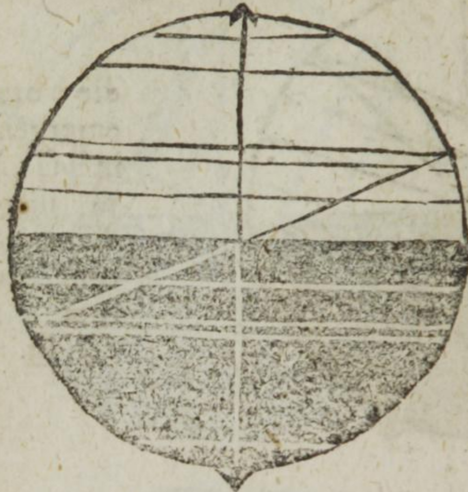


dio orbe emergens in ipsa horâ meridiei, statim iterum se condit.

Intra polarem duo genera dierum noctiumque artificialium existunt: quidam enim dies ante & post æquinoctia, suas habent noctes, quidam cõtra, cis & vltra Solstitium coalescũt in diem vnam, exclusis noctibus, & vicissim, noctes quædã cis & vltra Solstitiũ alterum continuantur, nullius interpositu diei: augeturque numerus dierum naturalium in vna tali prodigiosa die, cum appropin-



æquatione ad polum; adeo quidem, at sub polo sit vnicus denique dies, durans per totũ semestre, nox itidem vnica per semestre reliquum, dies vel nox naturali brevior, nulla.



Est autem hoc discrimen, in illis prolixis diebus, quod intra Polarem arcticum, hoc ævo longiores sunt dies isti continui æstivi, noctibus continuis hibernis, adeoque sub ipso Polo dies, octiduo longior nocte: intra polarem antarcticum fit contrarium. Causa est in motu Solis tardiore, per Hemisphærium Boreale, quàm per Australe, vt dicetur in Theoricâ doctrinâ.

Proba hæc omnia & singula, tam per circulos dierum naturalium, quam per Ascensiones?

1. Quod ab æquatore vsque ad polarem nulla dies careat sua nocte.

Quia Vertex extra polarem est, polus igitur Eclipticæ nobis semper ad septentrionem est, igitur omnes partes Eclipticæ, cum in meridianum veniunt, supra Horizontem sunt, quare etiam omnium partes oppositæ, sub Horizonte sunt. Omnium igitur partium paralleli, hoc est, omnes circuli dierum

rum

rum naturalium, secantur ab Horizonte: seu omnia puncta Ecliptica oriuntur, & occidunt, & Sol in ijs omnibus.

2. Quod sub polari dies longissima, excrescat in horas 24. vt & Nox longissima.

Si enim Vertex in polarem incidit, polus igitur Ecliptica in Verticem Venit, & Ecliptica tunc Horizonti iungitur, quando colurus Solstitiorum, coincidit cum Meridiano, Solstitiorum igitur alterum non oritur, alterum non occidit, & Tropicorum alter totus latet, alter totus extat: ille longissima noctis, hic longissima diei mensura.

Sic cum Vna medietate, totus Æquator ascendit, cum altera nihil; Sol igitur in communibus medietatum terminis Versans, in Vno facit diem æqualem diei naturali, noctem nullam, in altero contrarium.

3. Quod intra polarem dies naturales plures, non in omnes; sub polo totum semestre, in vnam diem vel noctem artificialem coalescat.

Quia Vertex seu polus Horizontis, intra polarem est, medius est igitur interdum, inter polum æquatoris & polum Ecliptica; & sic polus Ecliptica tunc humilior est, Versus Meridiem, quare Ecliptica arcus, circa alterum solstitium in Meridiano, est sub Horizonte, non igitur oritur oppositus arcus sub polo æquatoris, supra Horizontem est, & sic non occidit; illic igitur latent, hic extant toti circuli dierũ Nat: quos habent isti arcus: intermedij Vero secatur ab Horizonte, sub polo secatur planè nullus, sed dimidium eorum latet, dimidium extat.

Sic cum Ecliptica secetur, ab Horizonte tali, in arcus quatuor, quorum superior non occidit, inferior non oritur, inter medij oriuntur & occidunt, & Sol in ijs Versans.

4. Quod sub æquatore omnes dies suis noctibus æquales.

Quia centra circulorum dierum naturalium, in axe Mundi sunt, axis Vero illic in horizonte, Horizon igitur circulos illos omnes, secat in segmenta æqualia.

Sic Ascensiones semicirculorum vndecunq; inceptorum, omnes inter se sunt æquales, semper igitur semicirculus ante Solem, noctis argumentum, æquali tempore oritur cum semicirculo post Solem, diei indice.

5. Quod extra æquatorem tantum duo dies anni suis noctibus, sint æquales; reliquorum aliqui longiores noctibus aliqui breviores; & brevissimus dies nobis in Capricorno, longissimus in Cancro.

Solus enim æquator, habet centrum in plano Horizontis, traductus per opposita duo Eclipticæ puncta, Solus igitur secatur in æqualia ab Horizonte. Reliquorum parallelorum centra omnia, vel supra vel infra æquatorem sunt, quia axis mundi bisecatur ab æquatore, habens illa centra; illorum igitur major pars est supra, horum infra: & maxima illius, cujus centrum in axe remotissimum ab æquatore, & sic vel elevatissimum vel depressissimum.

Sic, illæ Solum medietates Eclipticæ, in obliqua sphæra æquales habent Ascensiones, quæ incipiunt à punctis Æquinoctialibus, reliquæ aliunde inceptæ, inæquales. Et quidem semicirculi, quorum initia penes nos in septentrione sunt, majores habent ascensiones, quia differentia ascensionalis principij subtrahitur, finis additur; Maximam verò Ascensionem habet, qui à principio Cancri incipit, quia hæc differentia Asc: est ibi maxima.

6. Quod bini dies, Sole in punctis æqualiter à Solstitio remotis versante, sint inter se æquales, earumque noctes similiter.

Quia per talia bina puncta, idem parallelus traducitur.

Sic: Quia Ascensiones Semicirculorum inceptorum, à talibus binis punctis æquales sunt.

7. Quod vna dies æstiva, æqualem habeat Noctem hibernam, Sole æqualiter ab vno punctorum Æquinoctialium remoto.

In talibus enim punctis, declinant circuli æqualiter in vtramque latus, secantur igitur ab Horizonte alterna-

tim

ive æqualiter, vt quantum de vno extet, tantum de altero lateat, & vicissim.

Sic, quia Ascensiones semicirculorum Eclipticæ, sunt æquales descensionibus Semicirculorum oppositorum. Si ergo Sol sit in principio talis semicirculi, tamdiu manet supra Horizontem, quamdiu manet infra eum, si sit in illius semicirculi fine, sc: post semestre.

8. Quod incrementa dierum vel noctium, sint in æquinoctijs celerrima, in Solstitijs tardissima.

Quia cum Ecliptica in sectionibus obliquissima sit, declinatio ibi celerrimè crescit, in Solstitijs verò cunctatur consistens, donec ex crescente fiat decrescens. Declinationis verò quantitatem sequitur distantia dierum naturalium, & differentia sectionis eorum ab Horizonte; sequitur eandem & differentia ascensionalis, varians diei noctisque mensuras.

Habentne longæ illæ noctes aliquas tenebrarum medelas?

Multæ sunt causæ, quæ lucem absente Sole locis illis prorogant, tenebras in angustum redigunt. Primum omnis portio Solis illuminat, quantulacunque sit. Incipit igitur dies populari æstimatione, desinitque etiam cum Solis centrum 15. minutis est infra Horizontem, hæc causa sedecim dies adijcit tempori, quo Sol videri potest, proximè intra Polares. Deinde fit propter refractiones in aere, vt Sol interdum solito citius oriri videatur. Itaque Batavi 14. diebus ante tempus Solem conspexerunt, cum intra Polarem hyemarent. Tertiò Crepusculum potissima parte noctis tam longæ durat, quia Sol non profundè illis mergitur in diei nostræ medio; nec vltra 70. dies sunt, quibus extincta sunt locis sub polo crepuscula. Quartò Sole penes ipsos latente, Luna quoties permeat arcum extantem circa Solis oppositum, apud ipsos pleno orbe pernoctat; & tunc quidem diutius, quando ab Ecliptica in septentrionem

evagatur. Quintò habet & polus ſeptentrionalis octi dui lucrum, præ Auſtrali, quod adijcit diei ſuæ longæ. Sexto addunt aliqui Chaſmata ignita, coutinua ferè, neſcio an ab experientia certa.

Dixiſti ſupra duo eſſe Horarum genera, æquinoctiales & Temporales ſeu Καιρικάς, *dic jam quid ſit* ὥρα καιρική?

Eſt duodecima præciſè pars, vniuſcujuſque diei aut vnius noctis artificialis, itaque longorum dierum vel noctium, horæ καιρικαὶ ſunt longæ, brevium breves.

Vnde ſunt dictæ horæ Καιρικαὶ *Temporales?*

A quatuor anni Temporibus καιροῖς, in quos diſtinguitur annus, per Solis curſum in Ecliptica, de quibus parte quinta.

Quo diſcrimine & quas ob cauſas vno genere horarum vtuntur præ alio?

Primi cultores Aſtronomiæ, cum verſarentur in locis, non ita multum ab æquatore diſtantibus, non magna etiam ſenſerunt diſcrimina, diei longiſsimæ noctiſque breviſsimæ. Tunc igitur apud Chaldæos, Syros, Iudæos, (vt in Evangelio) etiamque apud Græcos & Romanos, & poſtea apud Arabes, in vſu fuerunt horæ inæquales iſtæ, ne vnquam variet numerus horarum 12.

Acceſ-

Accefsit etiam confuetudo numerandi, ab ortu horas diei; vt igitur meridies, eandem fedem femper tueretur in hora fexta, neque vagaretur per horas, oportuit cujufque diei horas effe eodem numero duodecim.

At penes nos Europæos, cum evidentiora fint dierum difcrimina, & in feptentrione brevi terrarum intervallo, multum inter fe difsimilia, adeoque quibufdam diebus, nullus ortus vel occafus commodior, vifa eft ratio numerandi horas, à meridie & media nocte, eafque toto anno æquales vfurpare; hæc enim vniverfalior eft obfervatuque facilis & magni vfus, in dinumeranda diei noctisque longitudine. Accefsit automatorum horologiorum inventio, quæ facilius æquales horas indicat, quàm inæquales, cujufmodi machinis, cum tota Europa referta fit, horæ & æquales inoleverunt, inæquales in defuetudinem abierunt.

Cur autem in 12. partes divifus eft tam dies quam nox, potius quam alio numero?

Confentaneum eft, primos authores in hoc voluiffe imitari naturam anni, in quò duodecim menfes, totidem lunationibus conftituuntur ferè. Nam indidem factum, vt Zodiacus in duodena figna, & As in partes feu vncias totidem divideretur; vt lib: II dictum: Accedit & commoditas numeri duodenarij, qui habet partes, dimidiam, tertiam, quartam, fextam, & duodecimam fc: 6. 4. 3. 2. 1.

Hermes Trifmegiftus fertur, hunc elegiffe numerum, quod Apis Bos, quem Ægyptij pro numine colunt, quotidie duodecies vrinam faceret; indeque ὥρας dictos ab οὖρον urina.

Mœftlinus exiftimat, morem tranfumptum à Gallinaceis, quod illi cantus fuos, tam noctu quam interdiu, duodenis interftitijs difpenfent.

Vifus

Visus es diversa diei initia statuere, recense igitur consuetudines nationum, rationesq; cujusq; circa hoc diei initium?

Etsi principium diei, ex ipso cœlo naturâ nullum est; in terra tamen manifesta sunt discrimina lucis & tenebrarum, præsentiæ & absentiæ Solis, & permutationis unius in alterum: quam veluti naturalem sepem plerique spectant.

Igitur Iudæi incipiunt à Vespera, juxta naturam spectantes etiam creationis ordinem, Mundo enim jam condito, adhuc erant tenebræ, quibus successit lux, factumque est ex Vespera & Mane dies unus.

Idem tribuitur Atheniensibus, puto quia nox insumpta à magistratibus, qui in dies permutabantur, meditatione earum rerum, quas sequenti die suæ πρυτανείας agerent, aut quod dies mensis secundum Lunam agerent, quæ Vesperi occidente Sole apparere incipit.

Redolent eundem morem etiam horologia Italica & Bohemica, quæ 24. horas æquales à principio noctis incipiunt, terminantq; in Occasum Solis sequentem.

Orientis populi, uti dictum, cum Oriente Sole diem dieique horas computabant, quod totum Νυχθήμερον, à die tanquam potiori denominetur, cujus naturale principium in ortu Solis. Quam numerationem horarum Romani sunt imitati, moris Authores inter Babylonios Chaldæi Astrologi, fuisse evidentur Iudæorum septimanam imitantes, cujus dies septem inter Planetarum dominia distribuerunt, finiebantque imperium cujusque Planetæ cum nocte in ortu Solis. Et numerat sic etiam Epiphanius ferias septimanæ

manæ cum Christianis, eo quod Christus jam orituro Sole resurrexerit, quæ præcipua Christiani dogmatis est professio. Hinc est, quod vigiliæ festorum quæ fiunt noctu, adscribuntur in Calendario Romano diei quæ festum antecedit.

Vtcunque tamen vel horologia vel munia Sacra prophana hoc vel illud initium vsurpent: tacito tamen vulgi consensu fit vt noctem inter binos dies circumstantes æquis portionibus partiamur, tanquam minus conspicuam, minusque rebus gerendis accommodam; dum noctem non aliter computamus quam pro limite communi temporum, ac si tempus illa nō esset, eo quod cessatione a rebus agendis & somno, qui morti similis, vitæ dissimilis, transigatur. Itaque & Bohemi quod factum est horis duabus vel tribus post occasum id non sequenti sed antecedenti diei tribuunt, non curantes horologij sui ordinem: & apud Romanos quæ scripta erant tempore antelucano, à die sequenti denominarunt, ante diem hunc vel illum scripta esse professi.

Astronomi cùm artificialibus diebus ad suas computationes non indigeant, initium Naturalis diei spectāt, promiscue & pro renata vel meridiem vel mediam noctem pro principio habentes, propter circulum Meridianum, in quo ascensiones rectæ loci Solis per omnia terrarum loca sunt eadem, cùm obliquæ in Horizontibus diversis multum varientur. Et à media quidem nocte incipiunt propter ipsas temporum rationes, à meridie verò propter Ephemerides, in quibus exprimuntur loca Planetarum, quæ in cœlo illi obtinent in puncto meridiei, quod æqualiter à principio & fine diei abest; commodius id rati, præsertim in Sole, propter observationem ejus altitudinis meridianæ, à qua omnis Astronomica operatio nectitur.

Hunc igitur morem imitantur nostra horologia per Germaniam pleraque, quæ & in media nocte, &, ne tædiosus esset pulsuum numerus, etiam in meridie ad

numerorum duodecim principium revertuntur: Itaque nostrum etiam vulgus huic rationi penitus assuevit, indeq; fit vt bipartiantur diem in horas ante & post meridiem.

Dixisti de distributione dierum septimanæ inter Planetas, Velim audire rationem ejus quam observarunt Chaldæi?

Cum horæ diei sint duodecim, noctisque totidem, planetæ vero septem hoc ordine: Saturnus, Iupiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna, sic enim ab ipsis numerabantur: inceperunt igitur à primâ septimanæ Iudaicæ die; tribuentes Soli authori diei primã illius horã, Veneri secundam, Mercurio tertiam, Lunæ quartam; tunc reversi ad Saturnum quintã eidem tribuebant horam, & sic deinceps; veniebat igitur ei etiam duodecima & vltima hora diei, quare Iovi venit prima noctis; & sic fiebat vt vltima noctis cederet Mercurio; Tota verò dies hucusque denominabatur à Sole vt cui prima diei illius hora erat data. Post Mercurium cum Luna sequatur, Lunæ igitur data prima hora diei sequentis, vnde & nomen toti illi diei. Hac ratione factũ vt semper quartus à priori Planeta nomen daret diei sequenti, primaque dies esset Solis, secunda Lunæ, tertia Martis, quarta Mercurij, quinta Iovis, Sexta Veneris, septima & vltima, quæ sancta & Solennis erat Iudæis, Saturni primi & altissimi ex Planetis, tantò majori lusus hujus gratulatione, quòd eam diem Iudæi ex præcepto divino per quietem & cessationem ab opere transigerent, cum etiam Saturnus omnium Planetarum tardissimus esset, vt qui 30. demum annis curriculum absolveret. Vnde tandem & Iudæi, cognitione Planetarum à Chaldæis accepta, Saturno fecerunt nomen à quiete Sabbathoque.

Si diem longissimam sequitur nox brevissima, & vtraque in 12. horas æquales dividitur

videtur, etiam horæ noctis breviores erunt horis diei immediate præcedentibus: an igitur tunc non fit injuria Planetis quibus veniunt horæ nocturnæ tam breves?

Equidem penes nos in principio Cancri hora Temporalis vltima diei, duplo longior est horâ primâ noctis, immediantè sequente, nec tamen Babylonij aliter horas observarunt. Recentiores igitur, vt concinnius disponerent horas, nec injuriam cuiquam Planetarum facerent, contendunt, aliam esse faciendam horarum distributionem, sic vt illæ etiam intra vnam & eandem diem observentur inæquales, & illæ solæ æquales, quæ meridiem, quæque mediam noctem æqualibus circumstant interstitijs, sic vt in exemplo allegato meridiana saltem hora sit dupla ad horam mediæ noctis, cæteræ versus ortum & occasum paulatim ad æqualitatem reducantur, sic vt vltima diei sit paulò longior primâ noctis, & circa ortum & occasum toto anno temporales ab æquinoctialibus minimum differant: qua ratione futurum, vt in æquinoctijs Temporales horæ rursum sint eædem cum æqualibus seu æquinoctialibus.

Alij, quibus ratio ista operosa videtur, contendunt, magis esse cõsentaneum, naturam sequi in hac inæqualitate, & omnium plane dierum totius anni horas inter sese inæquales statuere, sic vt ascensio obliqua cujusque dimidij signi in Ecliptica, seu graduum 15. à loco Solis initio facto metiatur vnam horam temporalem: qua ratione in æquinoctio vernali brevissimæ essent horæ circumstantes ortum; longissimæ, quæ circumstant occasum; essetque inæqualitas horarum per diei partes ambulatoria, annuo circuitu.

Cordati verò Astrologi, qui naturæ etiam respectum habent, hæc dominia Planetarum aspernantur; itaque & distributionum harum subtilitatem ociosam esse censent.

DE CREPVSCVLIS, Noctis artificialis accidente.

Quomodo longitudinem Crepusculi inquirimus?

Datam esse oportet altitudinem poli PR, declinationem Solis ST, & profunditatem Solis sub Horizonte OS à qua incipit crepusculum. Ea statuitur 16. 18. vel 19. graduum, vt libro primo dictum, & parte quinta dicetur amplius. Assumpto igitur N Naddir & L Polo Australi si declinatio est Austrina & altitudine Solis in Hemisphærio infero OS tantâ, quanta est nobis profunditas Solis: vel si septentrionalis, assumpto latere in Verticali, excedente quadrantem, & Hemisphærio supero, quæritur per doctrinam partis primæ, TI, vel AT distantia Solis à Meridiani semicirculo illic inferiore, quæ nobis denotat medium noctis, hic superiore PA qui nobis denotat Meridiem, & comparatur cum Horâ ortus Solis, ab eâdem media nocte vel meridie numerata. Exempla sunt parte quinta.



Quæ est crepusculorum Varietas per loca & Tempora, causarum Astronomicarum respectu?

1. In sphæra recta Crepuscula sunt brevissima, & toto anno, quoad causas quidem cœlestes, ferè æqualia. Nam Sol in æquinoctijs secundum rectitudinem verticalis circuli ascendit, coincidentis cum æquatore, vt ascensio arcus Eclipticæ inter Horizontem & Solem æqualis sit ejus profunditati.

2. In obliquis longissima sunt æstiva, brevissima hiberna crepuscula, augeturque inæqualitas, & vtrorumque longitudo, cum ipsa Poli altitudine. Fit enim Rectangulum ex circulo diei naturalis, Horizonte, Verticali, vbi arcus circuli recto QOS subtensus, major est arcu Verticalis OS seu profunditate Et quemadmodum penes nos Sol in æstivis signis celeriter, in hibernis tardè acquirit altitudinem 16.18. vel 19. graduum, ita etiam in Hemisphærio altero, fit hoc in partibus ijsdem anni sui, quæ tamen cum contrarijs anni nostri partibus coincidunt. In æstivis igitur signis Sol tardè fit tam profundus, vt crepusculi lucem extinguat, in hibernis celeriter.

3. Sub altitudine Poli 47. 48. vel 50. Crepuscula Solstitialia pernoctia sunt. Ablatis enim 19. 18. vel 16. gradibus ex maximæ declinationis Solis 23. 5: Complemento 66. 5: restant illi arcus altitudinum Poli. Id multo evidentius & longiori tempore, fit in altitudine poli adhuc majori.

Ita brevissimum in toto Mundo Crepusculum, per has quidem positiones Astronomicas, habet Horam 1. Min: 4. 12. vel 16. Longissimum verò, terminum nullum habet.

De Climatibus.

Quis est præcipuus vsus doctrinæ de diebus artificialibus?

Astronomi, eosque secuti Geographi , superficiem Terræ distinguunt in Climata, secundum incrementa diei, adque illa referunt apparentias cœlestes; commemorantes , quæ illis diversa secundum aliud & aliud Clima competant. Pro eo enim quod in reconditiori Astronomia sic loquimur , sub hac vel illa poli altitudine ; Astronomi & Geographi magis populariter & cum vulgo locuturi dicunt, in hoc vel illo Climate.

Quæ est ratio nominis hujus?

Κλίματα ακλίνειν quasi inclinamenta dicta sunt, pro illis plagis Terrarum quæ à locis sub æquatore veluti solis rectam & libratam planitiem habentibus vt quibus (vterq; polus in Horizonte est) ad vtrumque polum declives esse videntur, sic vt polorum alter illis elevatus esse cernatur.

Quid est igitur Clima?

Est spacium seu cingulum Terræ, comprehensum inter duos circulos æquatori parallelos, tantum distantes à se mutuo, vt intra illos excessus diei longissimæ supra suam noctem per vnam horam æquinoctialem possit variari.

An non

An non sufficit totam Terrarum superficiem in quinque Zonas dividere.

Zonæ primarijs 4. parallelis, qui sunt duo Tropici & duo polares, a se invicem discretæ, magnam obtinent latitudinem, vt dicetur in sequentibus. Veteres igitur dissimulato Zonarum discrimine, totam illam latitudinem inter æquatorem & polarem, nova hac ratione concisius diviserunt. Partiuntur etiam Zonæ totam superficiem Telluris, suntque considerationis magis Astronomicæ: Climata, Geographis notiora, spectabantur tantũ in particula Terræ quæ veteribus erat cognita: quæ in longitudine semicirculum, in latitudine quadrantem non excedebat.

Quot parallelis describitur quodlibet clima?

Tribus, nam bini semper quodlibet clima terminant, vnus verò per medium ferè clima incedens, mediam habet diei longitudinem inter longitudines initij & finis. Veruntamen vnus semper idemque parallelus, est initium vnius Climatis & simul alterius finis.

Suntne climata æqualis latitudinis?

Minimè; semper enim quæ sunt æquatori propiora latiora sunt.

Estne certus parallelorum & Climatum numerus?

Cum omnia pendeant à Geographorum arbitrio,

non mirum eſt, numerum apud diverſos variari. Ptolemæus initio parallelos per ſemiſſes horarum differentiæ inter diem & noctem diſpoſuit, hoc eſt per quadrantes incrementorum diei longiſſimæ: vt ita Clima quodlibet differentiam inter diem & noctem vnâ horâ augeat: qua ratione cùm perveniſſet ad parallelum decimum quartum, & climata inciperent dimidio minus habere de latitudine primorum; ſubito ſtatuit ſequentia incrementa dupla priorum, ſc: horarum ſemiſſes, vt climata rurſum haberent latitudinem primorum. In decimonono parallelo rurſum attenuabantur Climata ad prioris latitudinis dimidium, igitur inter hunc & viceſimum, rurſum ſtatuit duplùm prioris incrementi, ſcilicet horam integram.

Climatum verò numerum author idem continuavit in Hemiſphærio ſeptentrionali vſque ad ſeptimum, in quo ceperat parallelos dilatare.

Recentiores verò retenta diſtantia vnius quadrantis horarij, parallelos ab æquatore vſque ad polarem 48. numerant, Climata verò 23.

Vbi ponitur medium primi Climatis?

Primum Clima habet in ſui medio differentiam longiſſimæ diei à nocte breviſſima horarum duarum, ſecundum horarum trium, tertium quatuor, & ſic conſequenter.

Cur non inceperunt ab æquatore, ponentes medium primi climatis, vbi differentia diei & noctis eſt horæ vnius, ſicut ſemper in ſequenti climate differentia hæc eſt vnâ hora auctior?

Prima portio de hac æquabili progreſſione per integras horas differentiæ inter diem longiſſimam & noctem breviſſimam, cis & vltra æquatorem (vt & media

dia regio ſub ipſo æquatore , in cujus medio differentia hæc eſt nulla) ideò non fuit numerata inter Climata; quia debebat etiã aliquod juſtum ſpacium reputari pro recto mundi ſitu & non inclinato, cujus reſpectu ſitus cæteri Κλίματα, hoc eſt, inclinamenta dici poſſent. Quare ſicut alias in Arithmetica generaliter numeri 2. 3. 4. & reliqui, reſpectu 1. Vnitatis, dicuntur numeri, vnitas verò non venit in cenſum numerorum, ſed ſtatuitur pro illorum principio: Sic etiam hic inclinatio tanta, quæ efficiebat in medio horam vnam, non habita fuit pro inclinatione ſeu climate.

Acceſsit alia cauſa, quod interiora & æquatori proxima loca minus erant habitata & cognita: cum qui Aſtronomicas apparentias illo tempore conſcribebant, illi ſtuderent illas accommodare ad vſum circumjectarum & cognitarum Nationum.

Num tantùmmodo à numeris denominarunt Climata?

Imò crebrior magiſque ad vſum accommodata erat denominatio ab inſignioribus locis, circa medium cujuſq; Climatis, jacentibꝰ. Itaq; hæc erant illis nomina Διὰ Μερόης, διὰ Συήνης, διὰ Ἀλεξανδρείας τῆς Αἰγύπτου, διὰ Ῥόδου, διὰ Ῥώμης, διὰ Πόντου, διὰ Βορυσθένεος.

Auſtralia denominari poſſent à Borealibus, quorum ſunt rationes oppoſitæ, vt Ἀντὶ διὰ Μερόης. &c.

Quis est vsus doctrinæ de climatibus?

Potissimus ejus vsus versatur in explicandis & intelligendis scriptis veterum Astronomorum, Geographorum & Medicorum. Hodie non ita creber est eorum vsus; Nam pro mentione hujus vel illius Climatis, vsitatius nos ipsam Poli alterutrius altitudinem exprimus.

Quomodo ex dato Climate investigatur altitudo Poli?

Dato Climate, datur differentia diei à nocte brevissimâ, Nam in primo Climate est hæc differentia duarum horarum, in secundo trium, & sic consequenter. Sit Clima septimum, differentia est horarum Octo, sic vt nox brevissima habeat horas octo, dies longissima sedecim, tempus semidiurnum horæ octo, Excessus igitur supra æquabile (horarum 6.) horæ duæ, seu tempora æquatoris 30. Ex ijs igitur quæ supra sunt tradita differentia Ascensionalis est Gr: 30. Formatur igitur triangulum idem Q T S quod supra fol: 235. ab Horizonte, æquatore & coluro solstitiorum, in quem Sol incidit cum diem facit longissimam. Cætera habent vt supra: processus specialis est iste.

Declinatio maxima	23. 31. 30.	*Tang:*	43533
Differentia Ascension:	30. 0. 0.	*sinus dividat*	50000

8
7
0
6
6

Quotiens tangit 41. 2. 30. Altitudinem æquatoris. Ergò complementum ejus 48. 57. 30. est altitudo Poli.

Quomodo via contraria ex altitudine poli scitur Clima?

Quærenda est ex superioribus doctrinis differentia

tia Aſcenſionalis, Sole in Solſtitio verſante, & ex illa longitudo diei; quæ ad ſuam noctem comparata prodit argumentum Climatis.

Eſto altitudo poli 41. 21.

Quare differentia aſcenſionalis maxima invenietur 22. 30. qui faciunt Horas 1. m. 30. Semidiurnum igitur tempus eſt H. 7. m. 30. Dies 15. horas longa, Nox 9. Differunt horis 6. Hæc verò differentia indicat medium Climatis quinti διὰ ῥώμης.

LIBRI III. PARS IV.

DE TEMPORIBVS ANNI ET quantitatibus Zonarum.

Quot ſunt anni Vertentis Partes, Tempora Naturalia, ſeu Tempeſtates?

Quatuor, Ver, Æſtas, Autumnus, Hyems. Etſi Veterum Hiſtoricorum aliqui duas tantum vſurpent: Æſtatem & Hyemem.

Vnde dicta ſunt?

Æſtas Græcis θέρος vtraque voce ab æſtu dicta eſt, quod illa pars Anni ferveat, Germanis der Sommer à Solis præſentia. Hyems à pluvia, quia ὕειν Grecis eſt pluere, quod cœlũ plerumq; turbidũ illã anni partem prεſertim in Italia teneat, Græcis χειμὼν eſt

procelloſa

procellosa aeris constitutio; quippe vocem à fundendo pluvias derivari volunt. Germanis Der Winter / a copiosis ventis.

Ver Græce ἔαρ & ἦρ, vnde latinum ver, ab Hebræa vel Syriaca voce Eijar, derivata videtur, qui in anno Iudaico secundus est ex mensibus vernalibus, vnde & Germani suum Jahr derivant. Cognationem Eijar habet cũ Hebræo Aer, quod vaporem significat, vnde Græcum ἀὴρ, Latinum aer. Germanis est der Frühling / Das frühe oder Vorjahr / quasi matutina pars anni.

Autumnus Hetruscam terminationem habet, cognata tamen vox videtur Græcæ αὔτμη, quæ à crebra expiratione nebularum dicta videtur. Græce ὀπώρη ἀπὸ τοῦ ὀπὸς à succulentis fortè Arborũ fructibus: vnde & Germanorum Obs / quod fructus arboreos significat. Germanica Nomenclatura Herbst à populando descendere videtur. Vnde verheeren vastare, herling racemus superstes folijs delapsis.

Quibus qualitatibus inter se distinguuntur hæ tempestates anni?

Æstas calida est, Hyems frigida, reliquæ tempestates tenent medium.

Forsitan igitur longitudo diei, quæ est æstate, causa erit caloris, brevitas frigoris?

Etsi hæc est inter causas, non est tamen plenaria & genuina causa. Nam longiores sunt dies in Zonis

frigidis, quàm vel in temperatis vel in torrida, æstus tamen major est in torrida.

Quæ est ergò ex cœlestibus genuina causa Caloris & frigoris, & sic æstatis & Hyemis?

Appropinquatio solis ad verticem, temporibus meridianis, est causa æstatis, & recessus ejus à vertice in horis meridianis, quando omnium proximus esse potest Vertici, est causa hyemis.

Vnde est hic accessus & recessus Solis?

Ex obliquitate Eclipticæ sub qua Sol videtur incedere. Nam ejus semicirculus ab æquatore vergit versus septentrionem 23. s. gradibus, alter totidem gradibus in meridiem infra æquatorem dejectus est. Summa vtriusque, 47. grad. efficit variationem altitudinum Solis Meridianarum, plus quam semissem anguli recti.

Cur autem Sol altus & Vertici propinquus magis calefacit, quam humilis & horizonti approximans?

Quia quanto altior, tanto rectiori radio ferit planitiem Telluris, tanto igitur fortius. Humilis vero ex obliquo terras illuminat, quæ irradiatio, vt alias in ictibus, ob declivitatem irrita & imbecillis efficitur.

Quomodo describuntur & definiuntur anni quatuor partes, Ver, Æstas, Autumnus, Hyems?

Ver in Zona temperata est illud temporis spacium, quo Sol ab Æquinoctio ascendit ad solstitium, Æstas, à Solstitio ad Æquinoctium autumnale, Au-

tumnus ab eo ad Solſtitium alterum brumale, Hyems à Solſtitio brumali ad vernale æquinoctium.

Quid appellas hoc loco ſolſtitium, quid æquinoctium?

Supra libro ſecundo, erant ipſa quatuor Eclipticę puncta cardinalia: hic verò Solſtitium ſignificat tempus, ſeu dies illos anni, quibus Solis declinatio ab æquinoctiali conſiſtere videtur; ſeu potius illud momentum quo Solis cẽtrum Solſtitialia puncta attingit, in quibus maximè declinat, indeque ad æquatorem redire incipit; Æquinoctium verò, illud momentum, quo Solis centrum occupat puncta Æquinoctialia, diem antecedentem faciens æqualem nocti ſequenti vel contrà.

Græci Solſtitia ſignificantiore voce nominant τροπὰς ἡλίου, converſiones enim Solis in momento fiunt. Appellant & quatuor Centra, ſeu Puncta, voce à punctis ſphæræ translatâ ad Tempora anni reſpondentia, Hebræis ſunt Thecuphæ. Latini ſermonis conſuetudine, Solſtitium altum intelligitur, cum Solſtitium nominatur; Humile verò, Bruma dicitur. Græci converſionem æſtivam vel hibernam dicere ſolent.

Videtur non rectè definita æſtas; Nam ſi Solis altitudo æſtum intendit, cur non à Medio Tauri per Cancrum vſque ad medium Leonis, quadrans æſtiuus numeratur; vt maxima Solis altitudo, & ſic maximus æſtus, in ejus medio ſit, fines quadrantis vtrinque habeant æqualem Solis altitudinem?

Non ſolæ cauſæ cœleſtes efficiunt æſtivos Menſes calidos à 12. 22. Iunij in 13. 23. Septembris, ſed plurimum

mùm hic poteſt Materiæ tarditas. Nam etſi Sol æque altus eſt in medio Tauri & in Medio leonis : at craſſum Terræ corpus demum incipit calefieri, Sole in Tauro verſante. At in Leonem Sole tranſgreſſo, calor jam tres Menſes duravit; & Terræ jam antea fervefactæ, novus quotidie calor ſuperingeritur; caloreſque hærentes aliquamdiu in materia accumulantur. Hæc etiam cauſa eſt, cur dies ferventior ſit duabus horis poſt meridiem, quàm ipsâ horâ meridianâ.

De hyeme judicium idem eſto. Nam etſi quadrantes, autumnalis & hyemalis, humilitate Solis æquales ſunt : per autumnum tamen calor eſt aliquis, Hyeme merum frigus: quia Sole poſt ęquinoctium paulatim diſcedente à noſtro Hemiſphærio, terra caloris aliquid ex æſtate retinens, tempore opus habet, vt refrigeretur: Hyeme verò terra jam ſatis frigefacta, nivibuſq; & glaciei cruſtis obtecta, non ita facile à radijs ſolis nudari refocillari & calefieri poteſt, etſi ſol ſeſe paulatim à puncto Eclipticæ humilimo per eoſdem gradus altitudinis, quos habuit in Autumnali quadrante, ſuſtollit. Rectè itaque faciunt Aſtronomi, quod tempora à qualitatibus denominata redigunt intra metas Quadrantum Cardinalium, non punctorum intermediorum.

Quæ eſt Zonarum quinq; comparatio cum quatuor anni Tempeſtatibus?

Torrida reſpondet æſtati, Frigida Hyemi, Temperata vero, Veri & autumno.

Quo argumento nititur hæc comparatio?

Quia æſtus cauſam, diximus eſſe Solis altitudinem, conſummatum igitur æſtum præſtat conſummata Solis altitudo, quando ſola agit, non adjuta tempore. Iam verò in Zona Torrida eſt conſummata Solis altitu-

titudo; definitur enim Zona tropicis duobus, intra quos Sol locis ſingulis quotannis binis meridiebus in ipſum Verticem venit, cùm Ecliptica Solis iter porrigatur ab uno Tropico ad alium.

Viciſſim quia Hyemis cauſam diximus eſſe, ſolis humilitatem, temporibus meridianis: plenaria igitur Solis humilitas, hoc eſt, depreſſio ſub Horizontem, & ſic abſentia tẽpore meridiano, merum frigus cauſatur. Iam vero in Zonis frigidis, quas circulus polaris circumſcribit, nullus eſt locus, qui non per aliquot anni dies ſole careat, ut demonſtratum parte tertia. Rectè igitur iſtæ Zonæ a frigore, torrida a calore, quo torretur, denominantur. Relinquitur igitur ut Temperatæ Zonæ temperatis anni partibus comparentur; quia intra tropicos & polares ſunt conſtrictæ, nuſpiam Solem paſſæ verticalem, nuſpiam ſole per totum diem naturalem unquam carentes.

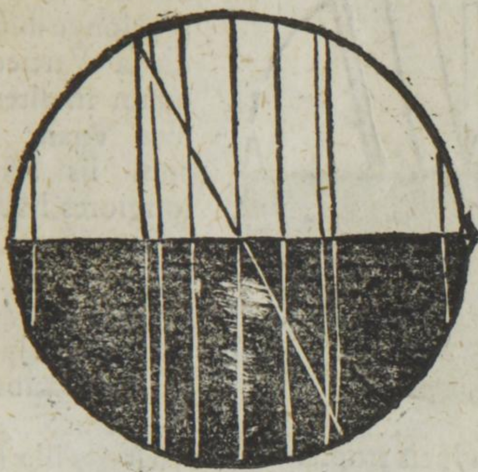
Recenſe varietates Solſtitiorum, æſtusq; & Hyemis, per ſeptem poſitus ſphæræ ab Ecliptica diſtinctos, quibus quinq; Zonæ diſtinguuntur & terminantur?

In Zona Torrida ſolſtitia nuſpiam niſi in ejus terminis Solem habent altiſſimum. Cum igitur maxima ſolis altitudo in meridie definiat æſtatis principium, minima hyemis: non igitur incipit hic æſtas ab alterutro ſolſtitio, niſi in extremitate Zonæ, ſub Tropico; Cætera loca Torridæ intermedia analogicè loquendo, duas habent æſtates, Sole per verticem tranſeunte; duas hyẽmes, ſole in ſolſtitijs exiſtente, quando quàm poteſt longiſſimẽ deflectit in meridianis horis ab illorum verticibus ad latus utrumque mundi. Reliquæ Zonæ ſingulas habent æſtates, ſingulas Hyemes, in annos ſingulos, illam a ſolſtitio alto, hanc ab humili incipientes.

Sub Æquatore igitur, in medio Zonæ Torridæ, binæ



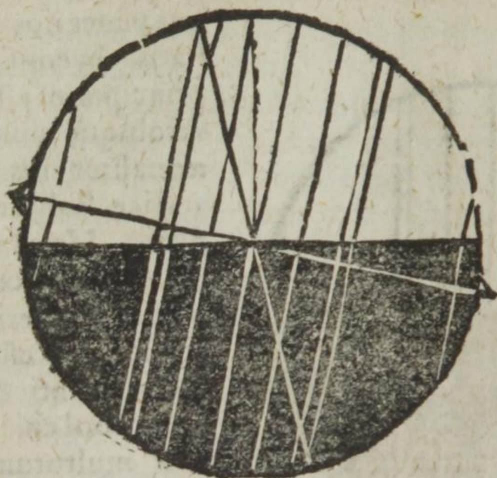
binæ æſtates ſunt in binis Æquinoctijs, hyemes binæ æqualiter ferè inter æſtates interjectæ, quibus temporibus penes nos æſtatis hyemiſve principium eſt: vtrobique enim æqualiter illis à vertice Sol deflectit. Hæc tamẽ Varietas perpetuæ temperiei ſimilior eſt, quàm æſtati & hyemi. Sol enim non multorum dierum meridianis horis in Verticem incidit; ſed celeriter ab Auſtro tranſit in ſeptentrionem, & viciſſim: cum potiſſimam temporis partem in arcubus Solſtitio vicinis conſumat.



Dies etiam tam æſtivi quam hiberni cùm ſuis noctibus ſint æquales; habent igitur fervores æſtatis interpoſitâ juſtâ nocte gratam temperiem; habent Hyemes Solem, cum longiſſime abſiſtit in Solſtitiali meridie, vicinum adhuc vertici, nec longius 23.ſ. gradibus abſiſtentem, cum apud nos in æſtate noſtra diſtet longius. Itaque cauſæ Hyemis ipſorum plus diſponunt ad fervorem, quàm cauſæ noſtræ æſtatis.

Inter æquatorem & Tropicos, ſcilicet in vno latere Zonæ Torridæ, bini quidem ſunt Dies anni, quibus diebus Sol illis ſummum cauſatur æſtum, per verticem quippe tranſiens: at illi bini dies, cum diſceſſu loci ab æquatore, & ſibi invicem, & vterque Solſtitio, paulatim appropinquant: ſic vt hyems, ſeu remiſſio caloris vna,

duabus interposita æstatibus, hyeme contrariâ fit brevior, adeoque & calidior quia Sol in illâ non tam longè discedit à Vertice, quàm in alterâ: dies etiam & cum ijs æstus longiores habere incipit, quàm non tantum in hyeme alterâ, sed etiam vel in ipsis binis æstatibus.



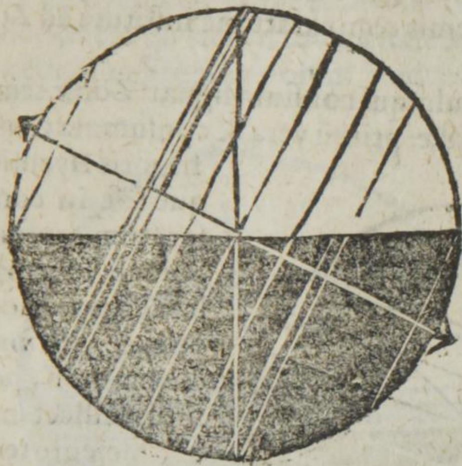
Adeoque in locis tropico vicinis, æstates illæ binæ, solstitium circumstantes, adeò coeunt, vt Hyemem alteram, quam habere Zona torrida potest in solstitio altiori, penitus elidant, inque continuam æstatem convertant.

In summa, Zona Torrida perpetuam quodammodo sentit æstatem, respectu Zonarum cæterarum; hyemem, hoc est, frigora penè nulla.

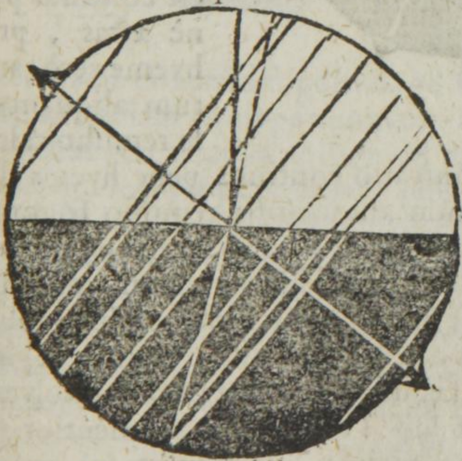
Temperatur tamen, cum ferventissima est, perpetuis imbribus, & cœlo nubilo, aut ventis frigidis flantibus ex Montanis altissimis, quæ in illa Zona nihilominus nive perpetuo sunt tecta. Sentiturque gratissima hæc & efficacissima refrigeratio, primum atque quis se vel sub arboris campestris vmbram ex violentissimis Solis radijs receperit: vt testantur, qui multorum annorum experientiam illis in locis sibi compararunt.

Sub Tropico, in confinio Zonarum, Torridæ & Temperatæ, primum incipit æstas vnica confici in ipso alto solstitio & die longissima: tunc enim Sol illis per verticem transit; reliquo anni tempore toto præter Verticem

ticem vectus, in Austrum declinat. Æstus autem hic est violentissimus, longeque intensior, quam in locis versus Æquatorem, vel sub eo: quia Sol tunc & à vertice demittit radios, & multos ordine meridies, nulla propemodum mutatione declinationis animaduersâ, continuè affligit, & dies longos, noctes breves efficit. Quin etiam hisce sæculis, sub Tropico Cancri violentiores sunt istæ causæ, quam sub Capricorni; quod Sol motu proprio diutius in septentrione commorari videatur, quàm in Austro.

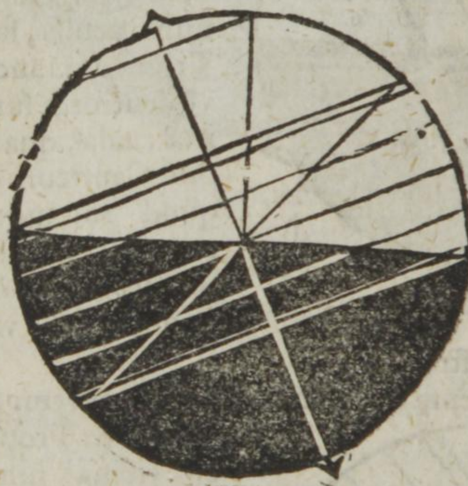


Inter Tropicum & Polarem, seu in Zona temperata, loca Tropico vicina nihil differunt ab ijs qui sub ipso Tropico. Quo verò longius à Tropicis recesserimus, hoc plus etiam Sol meridianus in solstitio desistit à vertice, hoc minus etiam vrit æstate, minusque calefacit hyeme: quanquã in compensationem nonnul-



lam deficientis rectitudinis radiorum accipit longas dies per æstatem, & quo longius Sol Meridianus à vertice abfuerit in solstitio, hoc dies sunt productiores: at simul etiam hoc violentiores hyemes, Sole & parum se attollente, & paucis horis quotidie lucente. Summatim dicendo; solis penè Zonis temperatis propria est permutatio Æstatis & Hyemis comparatione instituta ad Zonas cæteras.

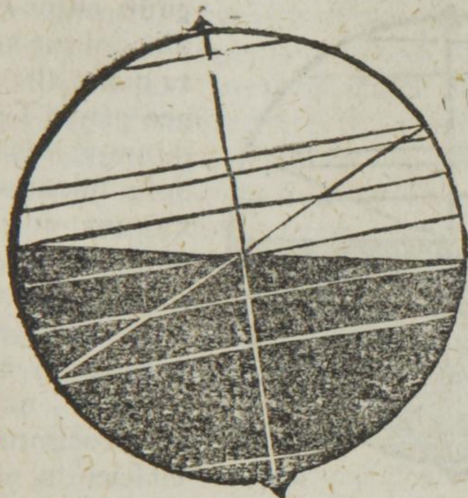
Sub Polari circulo, qui confinia signat Zonæ temperatæ & Zonæ frigidæ: primũ vera & consumata causa frigoris Hyemisque sese in conspectum profert, Sole in Hyemali solstitio, non oriente in vno die naturali, penitus scilicet nõ calefaciente terram. Quemadmodũ verò sub tropico adhuc est continua penè æstas, pro hyeme verò tantum aliquantula remissio caloris: ita sub polari è contrario continua pene hyems est, pro æstate verò tantum aliquantula remissio frigoris, cum Sol quamvis continuas 24. horas lucens, nunquam tamen attollatur altius 47. gradibus quantam altitudinem penes nos habet Mense Aprili & Septembri, proinde imbecillior est vis calefactoria, quam vt nives & glaciem per hyemem sæuissimam generatam dissolvere maturè possit. Et vt sub Tropico æstas violentior est quam in medio Zonæ torridæ, ita vicissim sub polari



calor

calor æstivus qualiscunque minus habet virium quàm in medio Zonæ frigidæ, eo quod Sol nivosos montes non ex omni latere, nec continua præsentia illuminet vt jam patebit.

Inter Polarem & Polum seu in Zonæ frigidæ lateribus hyems est prope continua, æstas nulla, nisi si resolutionem glaciei velimus æstatem appellare: cujus respectu, quo propius polum venitur hoc humilior quidē Sol est meridianis horis dierum Solstitialium, at vicissim hoc etiam altior manet in medijs noctibus, illa anni parte quando nō occidit, atque ita glacies & nives & gelu induratas glebas vndique circumvectus,

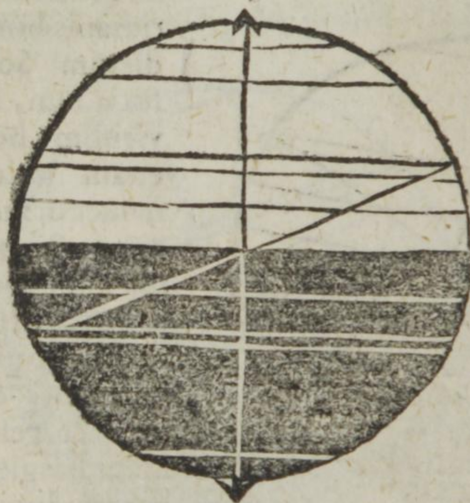


nullo spacio concesso frigoribus ad se recolligenda per suam absentiam, quippe nunquam absens, aliquid sanè virium per æstatem colligit ad dissolvendum gelu, minus quidem propè polarem, plus verò versus Polum ipsum. E contra frigoris hyemalis diuturnitas augetur cum ipsa nocte continua: cui tamen succedit aliqua adhuc vicissitudo dierum & noctium, & in eorum medio fruuntur æquinoctiorum binorum conspectu, præter Solstitium æstivum. At hybernum Solstitium, seu Solis in maxima declinatione meridiana consistentis observationem longa illis nox, & Terræ glacialis Horizon superjectus occultant & eripiunt. Et æstivi quidem Sol-

 stitij

ſtitij duo ſunt argumenta alterum in meridie, ſi Sol jam non altior fiat quam pridie, alterum in oppoſita diei parte, quæ noſtræ reſpondet mediæ noctì, ſi Sol etiam tunc conſiſtentem prope nanciſcatur altitudinem, quęque ante & poſt minor deprehendatur.

Sub polo, qui medius Zonæ frigidæ ſitus eſt, vnicum rurſum idq; in tota circumvolutione Telluris obſervabile eſt ſolſtitium, ſine diſcrimine meridiei vel mediæ noctis. Nec enim altior eſt illis Sol vna hora quàm altera; nec plagas Terrarum, vt nos, ad Solis ſiderumq; motum diſcernunt; perit apud ipſos omnis viciſsitudo dierũ & noctium noſtratium, nulla æquinoctiorum eſt ſcientia, nulla ſolſtitij hyberni; idem eſt ipſis dies quod æſtas, idem nox, quod hyems ſemeſtri vtrumque longitudine, ſolis in medio æſtatis & diei tanta altitudo, quanta Italię in media Hyeme. Cum nos habemus æquinoctium, hoc eſt cum nobis Sol dimidio diei naturalis manet conſpicuus, ipſi dimidiatum Solis corpus conſpiciunt; ſi tamen aeris refractio rationes haſce non turbat. Conſentaneum enim eſt ijs quæ Hollandi in Zona frigida obſervarunt, ſæpe fieri, vt Sol quamvis Auſtralis, in certa aliqua Horizontis plaga (quã montibus tantummodò notent neceſſe eſt) vel etiam in pluribus plagis, incidat in evaporationes Telluris recentes, adhuc pellucidas nondum



ſcilicet frigoribus domitas, perq; illos radios refractos ſubito ſe ingerat in conſpectum, iterumq; revolutâ terra, & ſicciore plaga objecta, diſpareat. Quantum autem glaciei niviumque per integrum ſemeſtre abſentiæ ſolis colligatur, quanta vis ſit illius hyemis, cuilibet facile eſt æſtimare, & Hollandi nonnulli in rem præſentem venerunt. Ac etſi frigora hæc terram incruſtantia, non penetrant interiora ejus viſcera; etſi terra intus naturali facultate calet, etſi Sol præſens toto ſemeſtri, glaciemq; circumvectus æquabiliter, eamque ex omni latere lambens liquans atque conſumens, aliquid ſane proficit ad depellendam hyemem, tamen adhuc ſuperſunt Venti frigidi ex circumjectis locis, ſolari tractui vicinis (vbi vis glaciei major) ſpirantes, qui hoc æſtiuum Solis opus non parum impediunt, quoties perflant.

Itaq; vt ſummariam quandam comparationem inſtituamus: in Zona Torrida Æſtas dominatur, in Frigidis Hyems prope continua; in Temperatis quædam vtriuſque eſt viciſsitudo, æquabilis in medio, ad latera vincit proprietas Zonæ vicinæ tributa.

Quam obſervant Aſtronomi differentiam vmbrarum inter Zonas?

Incolas Torridæ Zonæ dictitant ἀμφισκίους, Frigidarum περισκίους, Temperatarum ἑτεροσκίους: Vbi particula ἀμφὶ, valet idem quod in voce ἀμφιδέξιος. Nam in Zona Torrida habent vmbram vtramque, hoc eſt Dextram & ſiniſtram, ſic denominatas à plagis, in quas moveri cernuntur. Hoc vult Lucanus Poeta, cum canit.

Ignotum vobis Arabes venistis in orbem
Vmbras mirati nemorum non ire sinistras.

Arabia enim Fœlix sita est in Zona Torrida, vbi Sol non tantum in Septentrionem proijcit vmbras in Solstitio brumali, sed etiam in Austrum, in contrario Solstitio. Cum igitur vmbra pergat viam Soli contrariam, sole sc: versus occasum promoto, ipsa tendat ad ortum. Ergo spectanti suam vmbram, septentrionalis quidem videbitur versus dextram pergere, planè vt Nobis: Australis verò versus sinistram: qua vmbra, nos caremus.

Nam ex Zonis Temperatis, quælibet habet alterutram tantum vmbram, Septentrionalis dextram, Australis sinistram: rectius igitur ἑκατερόσκιοι dicerentur.

Frigidarum incolæ sunt quidem & ipsi Ἑκατερόσκιοι, sed placuit Authoribus illas à peculiari proprietate indigetare Periscios, eo quod vmbræ illis, Sole non occidente, circumcirca per omnes Horizontis plagas agantur.

Quas figuras describit extremitas vmbra in qualibet Zona super Horizontis plano?

Materia est propria Gnomonices, genuitque nobis in Geometria doctrinam de sectionibus Conicis. Imaginandus enim est Conus, cujus basis sit circulus diei Naturalis, vertex in extremitate styli, cui est ad Verticem Conus alter, quem secat Horizontis planum, sectio circumscribitur per extremitatem vmbræ mobilẽ.

Ergo iter vmbræ æquinoctialis in omnibus Zonis est linea recta, præterquam sub Polo, vbi linea projectionis vmbræ est Horizonti parallela, itaque in eum non incidit.

Reli-

Reliquarum vmbrarum iter, quod illæ suis extremitatibus signant, est sectio Conica: quarum cum sint tria genera, finitæ vt Ellipsis vel circulus, infinitæ vt Hyberbola seu sectiones oppositæ, & media earum Parabole, finitatem quadamtenus affectans, cum sit tamẽ & ipsa infinita: in solis igitur frigidis Zonis omnes hæ figuræ existere possunt, sic vt illis propria sit Ellipsis, quæ sub ipso Polo est circulus perfectus; seu potius spirales, circulum vel Eclipsin affectantes, si plurium dierum quibus Sol non occidit, copulationem respicias: Planum enim Horizontis secat tunc coni latus vtrumque. Die verò illo, quo Sol Horizontem stringit in media nocte naturali, jam occasurus sequentibus diebus; iter vmbræ est Parabole; quia planum Horizontis est parallelum superiori lateri Coni, quippe cum declinatio Solis fiat æqualis altitudini poli. Et hæc Parabole sub polari circulo sola locum habet in vnica die Solstitiali: vt sicut ibi terminatur Zona frigida, sic ibidem terminetur & Ellipsis & Parabole.

Postea verò quàm incipiunt invicem per vices succedere dies & nox tam in Frigidis, quam in Temperatis & Torridâ; figura itineris vmbræ est Hyperbola, seu sectiones oppositæ; communis figura Zonarum omnium vmbris. Nam planum Horizontis secat axem Conorum (axem sc. Mundi) extra conorum Vertices. Quo verò discrimine sint sectiones oppositæ in vnaqualibet Zona, id particularius explicatur in Gnomonicis.

Vbi & quando possunt vmbræ rerum perpendiculariter erectarum fieri retrogradæ?

In Zona Torrida, quando altitudine Poli major est declinatio cognominis: Tunc enim cis Æquatorem oriente Sole vmbra hominis ad dextram fertur ab occasu hyberno versus occasum æquinoctialem, ibi ali-

quandiu cunctata veluti consistens, interimque brevior effecta relegit vestigia versus sinistrã, sc: versus occasum Hibernum & Austrum & ortum primò hibernum deinde æquinoctialem; vbi iterum stationaria, Sole jam occasuro, secundò fit retrograda versus dextram & ortum hibernum.

Estne etiam penes nos aliqua cognitionis hujus exoticæ Vtilitas?

Conducit ad constructionem sciatericorum ex varijs planis compositorũ; quorũ hoc repræsentat Horizontem Zonæ Torridæ, illud Zonæ frigidæ, & cætera.

De causis numeri & latitudinis Zonarum.

Vt intelligam, tantam Varietatem Temperierum anni, dierumq; & noctiũ, & quæ inde dependet Zonarum, ex Vna sola Inclinatione Axis, circa quem Tellus rotatur, existere: dic quid tunc esset si Axis Telluris non esset inclinatus?

Si axis ille rectis angulis insisteret plano Eclipticæ, Terraque sic circa illum rotaretur vt nunc, & simul circa Solem vt nunc circumferretur, cõstanti hoc recto angulo: Tunc Sol quidem annuo spacio sub fixis stellis circumire & in dies singulos oriri & occidere videretur, at nulla esset distinctio Eclipticæ in Medietates quadrantes vel signa, nulla distinctio anni per qualitates diversas æstus & frigoris, omnes dies omnibus noctibus ęquales, nulla distinctio in globo telluris, nisi secundum magis & minus. Nam cum sic Axis Telluris parallelus statuatur axi Eclipticæ; poli Mũdi imaginarij etiã coinciderent cum polis Eclipticę, Duo ergò puncta essent in Telluris superficie quibus Solis corpus dimidiatum æternis rotationibus Horizontem circumiret, nunquam se attollens nunquam mergens; Ab ijs quo propius æquato-

quatorem veniretur, hoc altior in meridie Sol fieret, sed semper toto anno in altitudine constanti: donec sub æquatorem veniretur, vbi Sol perenni dierum noctiumq; vicissitudine semper in meridie verticem supergrederetur, summa igitur & vnica, & perpetua illic esset æstas, summa & vnica & perpetua sub polis Hyems. Sol etiam in quovis loco sic oriretur & occideret, sicut nũc aliqua stella fixa, easdem perpetuo plagas Horizontis observans. Itaque tantummodò ratione diei & noctis esset aliqua vicissitudo in Terra, nulla ratione anni: perinde enim esset, ac si Terra annuo motu non circumiret circa Solem: nisi tantum, quod alijs anni temporibus alias stellas vt nunc quoque, visura esset.

Quid vero si axis Telluris totaliter inclinatus jaceret in ipso Plano Eclipticæ, retinens interim dum Terra circa Solem vertitur, situm parallelum?

Tunc essent sanè vicissitudines, non tantùm dierum & noctium per revolutionem Telluris circa axem, sed etiam temporum anni per circumlationem Telluris, sed essent vicissitudines improportionatæ & omnibus terrarum locis omnes quodammodo communes. Nam poli Eclipticæ viderentur circumvolvi in æquatore, Poli Mundi essent in Ecliptica, scilicet in principio Cancri & Capricorni, Sol igitur æstate veniret in polum Mundi superum, hyeme in inferum: illic faceret ijs qui sub polo habitant diem vnius semestris longitudine, & in illius medio adureret illos violentissimè, quippe & rectis angulis, vt jam in torrida, & simul non occidens, vt jam in lõga die Zonæ frigidæ, insuperq; non permutans locum ex loco: Hyeme contra rigerent illi sub polo æqualiter vt nunc, noctem verò meram profundissimamque, & nullo Crepusculo, vt nunc, dilutam haberent, ita per æstatem flammis & squalore, per hyemem gelu & tenebris enecarentur: Extremè contraria in vnum locum ingruerent.

Vicissim

Viciſſim qui ſub æquatore habitant, ijs Sol in Punctis æquinoctialibus per Verticem, vt nunc, tranſiret, in punctis Solſtitialibus ſubſideret vſque ad Horizontem, ibique in vno horizontis loco velut in torno rotaretur, alias & alias corporis ſui particulas ſpectandas exhibens.

Ita locis inter Polos & æquatorem intermedijs omnibus convenirent omnes omnium Zonarum proprietates. Nam & Solem verticalem haberent, binis per annum æſtatibus, & continuos dies in vna ſuarum hyemum, & continuas noctes in altera hyemum: Qui propius polum ſunt, haberent & continuam diem & Solem continuè verticalem eodem tempore, eoq; non modico.

Dic etiam, quid tunc fieret, ſi quacunque Axis telluris inclinatione conſtanti poſita, ſitus axis non maneret parallelus in circumlatione Telluris, ſed Solem ipſum perpetuo reſpiceret?

Quid futurum fuerit, recto inclinationis angulo poſito, dictum eſt initio; nulla eſſet viciſſitudo. Idem ſequeretur, ſi axis in planum Eclipticæ projectus, Soli perpetuo rectâ obverſus maneret: niſi quòd illic poli Mundi, coincidunt cum polis Eclipticæ, hic in ipſa Ecliptica annuo motu circumirent, & quæ hinc ſequuntur, Inclinato verò axe poſito, ſic vt axis cum linea, quæ centra Solis & terræ connectit, conſtantem tueatur angulum obliquum, in plano tamen, ad planum Eclipticæ recto; quæcunque varietas & viciſſitudo contingit ad poſitionem cujuſque anguli inclinationis, ea jam per annum totum viciſsitudo nulla eſſet, ſed loca diverſa Telluris tanto majori diverſitate afficeret, quanto eſſet obliquior, ſic vt loca quæ nunc ſemel in anno Sol deſerit, tunc æternum Solis conſpectu eſſent privata, quæ Solem habent ſemel in anno non occidentem, tunc illius

lius jugi conſpectu fruerentur; Nec ſub æquatore, ſed ſub tropico, aut (ſi axis planè ſtratus eſſet in Planum Eclipticæ, ad Solem porrectus) ſub ipſo Mundi Polo, ſemper Solem verticalem haberent. Fixæ totum Zodiacum emetiri viderentur ſpacio annuo, Polo Terræ vel ſub ipſa Ecliptica vel ſub alio parallelo, circuitum annuum abſolvente: Ita fixæ quæ loci rationem habēt, non fixæ, Sol qui locati, fixus cenſeretur: quin oppoſitis anni partibus in motu diurno contrarias incederet vias, magna eſſet confuſio motuum, difficilima comprehenſio.

Nec aliud quicquam ſequeretur, ſi angulus inter axem Telluris & lineam centra connectentem, eſſet in plano obliquo ad Eclipticam: niſi quod tunc Sol non ſub tropico circulo, per initia Cancri vel Capricorni traducto, ſed ſub aliquo interiori, & (Axe tunc in Planum procumbente) rurſum in Tropico in latum ambulatorio moveri videtur. Vbique deeſt vel viciſsitudo tempeſtatum anni, vel diſtinctio Zonarum ad viciſsitudines accommodata, vel vtrumque.

Cum ergò rejectus ſit angulus axis cum Eclipticæ plano rectus, ne nulla eſſet viciſſitudo, rejecta ſit inclinatio totalis, ſeu mera projectio axis in planum Eclipticæ, ne nimia eſſet: cur non electus eſt angulus medius inter 90. & 0. ſc: 45. ſemirectus?

Si angulus iſte ſemirectus eſſet, Zonæ tantum tres eſſent, vna Torrida, duæ frigidæ, & vbi deſinit æſtate Sol fieri verticalis, ibidem deſineret in Solſtitio Hiberno oriri. Contrariæ qualitates æſtatis, & Hyemis ſic inter ſe diſtributum haberent globum Telluris, vt nulla media & temperata regio intercederet; cum aliâs Naturaliter qualitates iſtæ recipiant medium.

Vnde

Vnde igitur putas desumptam esse à sapientissimo conditore quantitatem anguli, quo Axis Telluris inclinatur, seu quod idem est, declinationis Eclipticæ?

Equidem & precor casta mente, vt propitio illius numine, vt favente, vt dictante illius spiritu de consiliorum ejus arcanis disserere possimus: & fas, quin & jus esse existimo, inquirere modestè in Numeros mensuras & pondera, ad quas regulas ipse omnia condidit, quia ipse harum rerum notitiam homini secum communem fecit, eaque in re non minimam particulam statuit imaginis suæ in homine, comprobans quam fecerat, vt valde bonam, probaturus multo magis, si hujus imaginis lumine etiam vsum Numerorum Ponderum & Mensurarum, quem ipse creando demonstravit, in cognitionis lucem proferamus.

Non sunt enim hæc arcana talia, quorum scrutatione nobis sit interdictum, sed sunt nobis speculi loco posita, vt illorum explicatione Bonitatem & sapientiam Creatoris quadamtenus intueamur.

Cum autem duo potissimum sint causarum genera, quæ Creator Opt: Max: passim secutus esse deprehenditur, formalis seu pulchritudo Archetypi, & finalis, seu vtilitas Animantum:

Igitur existimo, si Creator hac in conformatione respexisset pulchritudinem figurarum demonstrabiliū, non electurum fuisse Quindecangulum, cujus latus abscindit de circulo 24. gradus, quantam obliquitatem Eclipticæ observarunt Indi, paulò minus Eratosthenes, sc: 23. 51. s. Quamvis enim Quindecangulum sit figura demonstrabilis; demonstratio tamen ejus remotum obtinet gradum ab æqualitate, & accidentaria quodammodo est Quindecangulo vt tali, propriaque potius Triangulo & Quinquangulo, quarum figurarum vi & proprietatibus expeditur hæc demonstratio, vide supra

ſupra fol. 181. figuram. Equidem hæc extranea quodammodo demonſtratio nihil Quindecangulo prodeſt ad compoſitionem corporis regularis, cum cæteræ figuræ demonſtrabiles hanc compoſitionem & Σωματοποίησιν iuvent variè.

Pulchritudo igitur figurarum alium habet locum, & nominatim in conformatione Orbium cœleſtium: in diſtributione Zonarum vſus Animantum, quæ illam incoliture erant, præcedere debuit. De illo verò vſu jam eſt dictum, oportuiſſe eſſe aliquam varietatem & viciſsitudinem. Cum enim Sol calorem habeat, Terra frigus, ex natura materiæ, ſit vero corpus opacum rotundumque; Sol certè, niſi motu intercedente, calfacere totam ex omni latere nequibat. Proptereaque revolutio Telluris circa axem diurna decreta eſſe videtur, vt ſupra libro primo diſputatum.

Rurſum quia terra futura erat domicilium generandorum & corrumpendorum; non oportuit igitur partes terræ ſingulas æquabiliter omni tempore à Sole affici, pro ſuo quanque modulo. Sic, quia per revolutionem ſimplicem, axe ad Eclipticæ planum recto, poli & loca polis vicina deſeri à calore videntur, oportuit inclinari axem, vt illæ partes alternis Soli obverterentur. Denique revolutione ſimplici, & axe recto, vt ſupra dictum, Frigus in duobus ſaltem punctis ſpectabatur, calor in vnica ſolum linea, quæ nullam habet latitudinem: tota ſphæræ ſuperficies ſine manifeſta diſtinctione, confuſas habitura fuiſſet caloris & frigoris metas. At placuit conditori, diſtinguere vt lucem à tenebris, ſic metas etiam & regiones tractuſque lucis & vmbræ, caloris & frigoris. His de cauſis oportuit axem inclinari.

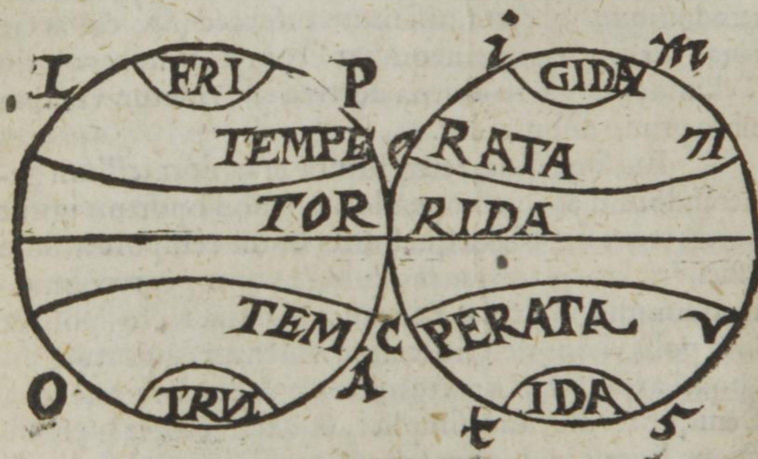
Tertiò cùm vel ſimplex volutio Telluris, axe recto ad planum Eclipticæ, ſigna quædam ponat frigori, ſub binis polis, & calori ſub æquatore, tractus igitur Zonarum frigidarum, polis.

Torridæ

Torridæ æquatori circumijci; frigidas duas, propter polos duos, Torridam vnam fieri oportuit

Quarto cum bonum non esset extrema jungi sine medio, duas igitur temperatas intercedere oportuit.

Quinto his ab vsu desumptis jam pulchritudinis respectus colophonem imponat. Nihil enim magis in Geometria pulchrum est æqualitate, si nihil illi obstet. Non est itaque dissimile veri, Creatorem ab initio latitudines Zonarum quinque æquales ordinasse. Cum autem Meridianus per polos traductus secet Torridam & temperatas locis oppositis, hinc fiunt portiones Me-



ridiani sex, quibus accedunt singulæ singularum frigidarum sectiones, fiuntque numero octo portiones. In schemate CE, EI, IM, MN, NR, RS, ST.

His igitur elementis, non verò respectu aliquo pulchritudinis in ipsa figura octangulari, non inscriptione ejus in Meridianum, puto constitisse divisionem Meridiani terrestris octonariam; vt esset communis omnium Zonarum latitudo gr: 45. Milliarium Germanicorum 675, declinatio Eclipticæ 22.30.

Vide-

Videris alienam à Veritate tradere latitudinem Zonarum?

Equidem Latitudo Zonæ torridæ eſt dupla obliquitatis Eclipticæ, ſcilicet 47. 3. milliaria 706. hodie; tanta eſt igitur & latitudo frigidarum duarum, reſtatque temperatis latitudo gr: 42. mi. 57. Miliarium 644. quia declinatio Eclipticæ eſt 23. 31. ſem: hodie. At ſicut olim major eſt deprehenſa, ſc: 23. 51. ſem: ita etiam ante illa tempora potuit eſſe minor, & in Mundi creatione 22. 30. graduum; indeque creſcere per ſeſqui gradum. Itaque ſpeculatio hæc relinquatur poſteris noſtris amplius probanda.

Nulla ne alia hic apparet æqualitas, quam ſola partium Meridiani, ſeu latitudinis Zonarum?

Imo & hoc conſiderandum, ſi eſſet obliquitas Eclipticæ 24. 17. 42. tanto ſc: major quam fuit tempore Eratoſthenis, quanto ferè minor eſt hodie quam olim, quod non eſt abſurdum, aliquando fuiſſe: tunc ſuperficies Zonæ torridæ, vnâ cum ſuperficiebus duarum frigidarum, præcisè tantam haberet Aream, quantam duæ temperatæ habent; ita ſuperficies Telluris æqualiſſimè eſſet diſtributa inter Exceſſus & Temperiem.

Quòd ſi eſſet declinatio 23. 35. quantam invenit Albategnius ante annos 730, tunc Zona torrida eſſet ad vnam ex temperatis, vt 4. ad 3.

Quæ eſt hodie proportio ſuperficierum ad ſe invicem?

Hodie ſic ſe habent ſpacia Zonarum.

		Milliaria Germ: quadrata			Fere Vt
Qualiũ ſupficies tota valet	100000	92	880	000	10
Talium torrida valet	39915	37	060	978	4
Temperata	25887	24	018	536	
Frigida	4156	3	859	210	
Temperata & Frigida.	30043	27	877	746	3
Duæ Frigidæ	8311	7	718	420	
Torida cum 2. Frig:	48226	44	779	398	
At duæ temperatæ.	51774	48	030	072	5
Differentia	3574	3	257	674	

Quod eſt paulo minus quam vna frigida.

Cum ergo, quicquid eſt temperatæ ſuperficiei pateat ſpacio quatercenties octuagies centenum millium quadratorum Germanicorum milliarium, demus dimidium aquis: (Nam ut ſeptentrionalis temperata terris vt plurimum panditur, ſic Auſtralis aquis oceani eſt tecta) reſtabunt ducenties quadragies centena millia, prætereaque decies octies mille miliaria quadrata terræ contemperatæ & habitabilis : de qua parte ſuperficiei, pars ducenties quadragies milleſima habet centum milliaria quadrata, decem ſc: in longũ, decem in latũ, quantum ferè exporrigitur Auſtria ſuperior. Et ô ridiculum, qui in aliquo cenſu ponat, hanc metiri : Nam de tota ſuperficie telluris portio eſt haud multo major decies centies milleſimâ.

LIBRI

LIBRI III.
PARS V.
De apparitione & occultatione ſiderum per diverſas Anni partes.

De Anno ſiderio.

Hactenus de anno vertenti ſeu Tropico, jam etiam de Siderio agamus, de quo primo quæro an non ſit ejusdem longitudinis cum Anno Vertente?

Non eſt ejuſdem cum eo longitudinis, ſed paulò longior: ſtellæ enim quas pro meta hujus anni ponimus, paulatim mutant loca ſua reſpectu Eclipticæ, & circulus per polos Eclipticæ & ſtellam, ſecat Eclipticam ſemper longius à puncto ſectionis ejus cum æquatore.

Putabam ego, fixas apud Copernicum verè id eſſe, quod dicuntur: num igitur etiam illæ moventur?

Minimè, ſed principium numerationis partium Zodiaci, ſeu ſectio ejus cum æquatore vernali movetur retrorſum. Punctum igitur Eclipticæ in quod à fixa ſtella deſcendit arcus perpendicularis, ſemper quidem idem reipſa punctum eſt, at non ſemper pro eodem numeratur, mutato numerationis partium Eclipticę principio, ſemperque anterius, à ſectione ſc: æquatoris ambulatoriâ, incepto.

Demonſtra ex cauſis proprijs, ſectiones ſeu æquinoctia in præcedentia moveri?

Non equidem puncta incorporea moveri ſtatuantur per ſe ipſa, ſed Tellus, res corporea, cum axe

& fibris magneticis, circa quas velut immobiles ipſa diurno motu volvitur, inclinatur paulatim à fixa vna ad aliam; vt libro primo dici ceptum, ſæpiuſque repetitum. Hic igitur axis quatenus intra vnius anni ſpacium, eandem ſemper fixam, aut punctum ſub fixis ſpectat, facit vt fixæ ſub Ecliptica non videantur moveri. Quatenus vero ſucceſſu ſæculorum priſtinam fixam vel punctum paulatim deſerit, adque alias vicinas annuit: imaginationem facit, quaſi Polus Mundi ſeu ſphæræ ad illam fixam tranſeat. Iam verò dictum eſt libro ſecundo, Colurum ſolſtitiorum traduci per polos Eclipticæ & Mundi: polis igitur mundi circa polos Eclipticæ euntibus tardiſſimo motu, colurus etiam ſequitur. At ſectio coluri ſolſtitiorum cum Ecliptica habetur pro principio Cancri. Quare principium Cancri ad inclinationem axis telluris, moveri videtur ſub fixis, & ſic etiam principium Arietis quadrante diſtans, quod eſt ſectio Æquatoris & Eclipticæ mutua, à quâ ſectione numeratio incipit partium Eclipticæ, vt libro ſecundo dictum eſt. Ita igitur fit vt puncti alicujus Eclipticæ revera quieſcentis numerus augeatur, & ſic illud progredi videatur.

Cui vſui nobis eſt hoc loco hæc cognitio?

Non poſſunt intelligi ſcripta Veterum, de apparitione & occultatione ſiderum, niſi ſciamus, quanta ſit inter nos & illos differentia facta ſideriorum annorum à totidem Tropicis.

Quantus eſt annus Tropicus quantus ſidereus, exceſſuſq; hujus ſupra illum & ſupra annum Iulianum, hujuſq; ſupra Tropicum; & quanta portio circuli competens ſpacio interjectorum annorum?

Media & æquabilis quantitas anni Tropici ſeu verten-

vertentis (non ſunt enim omnes omnibus penitus æquales, vt in Theoria octavæ ſphæræ dicetur) deprehenſa eſt continere D. 365. Horas 5. ſcrupula horæ 49. 15. 46. ex numeris Copernici & Prutenitarum. Vt deſint ſex horis, ſeu diei integræ in annos quatuor, hoc eſt, anno Iuliano, ſcrupula 10. 44. 14. annuatim. Anni verò ſiderij quantitatem mediam, quantum hucvſque diligentia conſequi potuerunt Aſtronomi, cenſuerunt vltra ſenas horas addere ſcrupula 9. 39. Itaque differentia inter Tropicum & ſiderium eſt quotannis ſcrupulorum 20. 23. 14. Et in annis ſexaginta totidem Horarum. Ita in annis 70. cum beſſe, fere vna dies intercedit, in 707. dies decem, in 1413. quantum eſt à ſæculo Ptolemæi ferè, dies viginti, in 1767. quantum ab Hipparcho, dies 25. quibus Sol ſub fixis totidem gradus conficit, minus, 22. minutis: Itaque Iuliani tot ſunt 13. diebus longiores, quàm Tropici, ſiderii verò, 12. diebus longiores quam Iuliani.

Quomodo Aſtronomi potuerunt obſervare longitudinem vtriusque anni tam Tropici quam ſiderei, cum neque puncta Tropica, neque fixas præſente Sole, adque ipſas applicante cernere queamus?

Longitudo Tropici facilè obſervatur ijs modis, quibus ſupra docti ſumus obſervare altitudinem Solis meridianam, & altitudinem poli, denique declinationem ſolis. Anni enim Tropici longitudo tunc exacta cenſetur, cum Sol rurſum eandem declinationem maximam ab æquatore, ejuſdem qualitatis, aut rurſum mediam inter vtramque maximam nanciſcitur.

Longitudo Anni ſiderij ſubtilioris eſt obſervationis, nec vna via res eſt tentata.

Veteres Ægypti incolæ cum fruerentur ſerenitate

perpetua,cum ſit Ægyptus plana, cum Pyramides habeat altiſſimas, ſpeculati ſunt ortum ſtellæ inter fixas maximæ, quam Canem Sirium nominare ſolent, diligenter notantes,quo primum mane illa ante ſolem cerneretur,indeque numerantes dies eouſque dum illa rurſum mane ex radijs Solis emergeret.

Quæ obſervatio cum non niſi ſub ortum Solis locum habeat, Græci carentes tot commoditatibus, confugerunt ad contemplationem Eclipſium Lunæ, notantes quibus cum fixis appareret Luna, verſans in vmbra terræ: tunc enim ſciebant, Solem è regione eſſe apud fixas oppoſitas.

Alij prius didicerunt locum Lunæ computare, quod differtur in doctrinam Theoricam. Tunc obſervarunt,quando Luna tegeret aliquam fixam: quantum enim Lunam à Sole putabant abeſſe, indice ſuo calculo,tantum & fixam ſtatuerunt à Sole abeſſe; atque id ſi bis fiat cum eadem fixa, intercedente juſto aliquo ſpacio annorum, detegit tempus reverſionis Solis ad eandem à fixâ illa diſtantiam.

Hipparchus non confiſus calculo motus Lunæ, cepit Lunam ipſam nudam ad Solem & ad fixas comparare. De die enim, Sole jam occubituro, menſus eſt per inſtrumenta,quanto arcu Eclipticæ Luna diſtaret à Sole:poſt horam,Sole jam merſo,fixis detectis, eandem Lunam, quanto arcu Eclipticæ ab aliquâ fixarum diſtaret,conſuluit, diſtantia illic à Sole hic à fixâ in vnam conflata,arguebat Solis remotionem à fixâ,qua ratione poſt aliquot ſecula repetitâ,rurſum detegitur quæſitum.

Hæc obſervandi ratio, vt debitam ſortiatur ſubtilitatem,multis cautelis opus habet, ſemperque minimum aliquid in incerto relinquitur. Igitur Tycho Brahe,alijque hoc ſæculo,pro Luna Venerem adhibuerunt, quòd illa æquè atque Luna, de die quandoque cernatur, neque tamen tot tricis ſit obnoxia neque tam celer, tam in horas mutabili curſu, vt Luna.

Quod

Quodnam est initium anni siderij?

Initium ejus Natura non magis monstrat, quam circuli; quælibet enim fixa potest pro initio statui, nisi fortè certa quædam sidera quovis tempore in punctis Cardinalibus versentur; quę Natura nobis commendat, vt ab ijs principium anni Tropici capiamus. Verum hoc pacto fixæ observabuntur pro Tropici, non verò pro Siderij initio, vt talis.

Dedit tamen supremi Architecti providentia nostro Arbitrio quædam adminicula, eligendi sidus aliud præ alio, cum dissimilitudine dispositionis fixarum omnes cœli partes ab omnibus sint distinctæ.

Sic igitur antiquitus factum est, vt Ægyptij annum suum inchoarent ab ortu Canis, quia in æstatem cadebat, Achæi ab ortu Vergiliarum: sed hæc observatio politica fuit.

Quas in classes stellæ antiquitus sunt distributæ?

Primum Homines lineamenta secuti dispositionis variæ stellarum, distribuerunt omnem cœlorum exercitum in nostra Zona temperata conspicuum in Imagines quadraginta octo.

Deinde Astronomi non causa loci vel configurationis, sed causa Magnitudinis fecerunt sex classes hinc inde dispersarum toto cœlo, quarum Maximas appellarunt primæ magnitudinis, minimas sextæ, interjectas eodem ordine.

Quæ sunt illæ 48. Imagines?

Duodecim in Zodiaci longitudinem quodammodo incidunt, quę supra libro primo sunt cōmemoratæ:

Reliquæ in Hemisphærijs à Zodiaco distinctis locantur, in Septentrionali Viginti vna, in Australi quindecim.

De his teneantur verſiculi triti

Ad Boreæ partes ter ſeptem ſidera cernes:
Vrſa Minor, Major, Cuſtos, Draco, Gemma, Genuq;
Prolapſus, Lyra, Olor, Cepheus, & Caſſiopeja,
Perſeus, Andromede, Deltotum, Auriga, Caballus,
Rictus Equi, Delphin, Telum; hinc Aquila, Anguifer, Anguis.

Signifer inde ſubeſt, bis ſex qui ſidera torquet.
Suntq; Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.

Poſt ter quinq; tibi ſigna hæc vertuntur in Auſtrum.
Cetus & Eridanus, Lepus & nimboſus Orion,
Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydraq;, Crater,
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronaq; Piſcis.

His addunt Luſitani, imagines duodecim circa polum Auſtralem, quæ penes nos inconſpicuæ ſunt:

Vtere, ſi libet, hoc diſticho:

Phœnix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anſer, & Hydrus,
Paſſer, Apus, Triquetrum, Muſca, Chamæq; leon.

De longitudine & latitudine ſtellarum.

Quid intelligis per duorum ſiderum diſtantiam?

Intelligendus eſt arcus Circuli ſphæræ maximi, inter binorum ſiderum centra intercepti.

Quomodo innoteſcit diſtantia duorum ſiderum?

Simpliciſſima eſt via per obſervationem quæ fit inſtrumento, habente arcum circuli, & duas regulas ex centro, dioptris inſtructas. Vnâ enim regula, quæ fixa eſt in principio arcus, in vnam ſtellam directâ, reliqua mobilis in reliquum ſidus dirigitur: arcus igitur interceptus,

ceptus, qui eſt menſura anguli ad Centrum, reſpondet arcui Circuli ſphæræ maximi, eumque inſculptis numeris graduum & minutorum exprimit. Typum inſtrumenti, vide in Mechanicis Tychonis Brahe, præcipuè ſextantis.

Quomodo definiunt Aſtronomi longitudinem ſtellæ?

Eſt arcus Eclipticæ numeratus in conſequentiam ſignorum & interceptus inter Æquinoctialem & ſemicirculum latitudinis, qui per ſtellam ducitur: Oſtendit enim hic arcus quãtum ſtella a principio Eclipticæ verſus ejus finem recedat, ſecundum ſphæræ longitudinem.

Quid eſt latitudo ſtellæ?

Arcus circuli latitudinis interceptus inter Eclipticam & ſtellam; oſtendit enim, quantum ſtella receſſerit ab Ecliptica ad latera Mundi, via breviſſimâ.

Compara longitudinem cum Aſcenſione recta, latitudinem cum declinatione?

Longitudo & Aſcenſio recta incipiunt ab eodem principio; ſed longitudo in Ecliptica cenſetur, Aſcenſio in æquatore: illa circulo latitudinis, hæc circulo declinationis terminatur: quorum ille per polos Eclipticæ, hic per polos æquatoris ducitur.

Quomodo inquiritur alicujus fixæ longituto & latitudo?

Varij ſunt modi, qui non poſſunt omnes in Epitoma tradi: ſed præcipui ſunt hi. Vel enim vtimur inſtrumento ſphæræ armillaris, vel calculo: Quod ſi ſphæra vtimur, oportet prius cognitum eſſe locum Solis in Ecliptica, vel eius vice longitudinem & latitudinem

vnius ſtellæ. Deinde opus eſt, vt ſphæra erigatur ſecundum altitudinem poli & lineam Meridianam loci exactè, habeatq; duos latitudinum circulos mobiles, diop-tris mobilibus ſic inſtructos, vt lineæ viſivæ per dioptras directæ, ſint parallelæ eductis ex centro ſphæræ: Inſpice in Brahei Mechanicis Armillas Zodiacales. Quibus omnibus ſic præparatis, circulus alter latitudinum applicatur & firmatur ſup loco Solis vel ſtellæ cognito in Ecliptica, dioptra etiam ponitur ſuper latitudinem ejus cognitam, & vnà cum ſphæra ſic volvitur, vt linea viſionis in centrum Solis vel ſtellæ præcognitæ incidat: quo facto, & ſphæra materiali ſic cœlo reſpondente, circulus alter latitudinis in Ecliptica manente immobili, & dioptra ejus in ipſo ſuo circulo, tamdiu volvitur, donec per eam ſtella propoſita videatur. Tunc igitur ejus longitudo per circulum latitudinis monſtratur in Ecliptica, latitudo per dioptram in circulo latitudinis.

2. Sin autem tali ſphærâ caremus, aut vti non poſſumus: tunc alio inſtrumento idoneo capitur diſtantia propoſiti ſideris à Sole vel à fixa aliâ, cujus ſit cognita Aſcenſio recta & declinatio; deinde ipſius etiam propoſiti ſideris, quærenda eſt declinatio per obſervationem, vt parte primâ ſumus edocti.

Ex his igitur datis prius inquirenda eſt Aſcenſionum rectarum differentia; & per eam Aſcenſio recta ſtellæ, ex qua poſtea habetur etiam longitudo & latitudo.

Quomodo ex declinationibus & diſtantia duarum ſtellarum quæritur earum differentia aſcenſionalis?

Formatur Triangulum P I D inter P polum ſphæræ & duas ſtellas I D notorum trium laterum, vnum ID eſt diſtantia, duo reliqua PI. PD. ſunt complementa declinationum IC. DL. Septentrionalium: vel

vel si declinatio est Meridiana, vt TS, tunc latus componitur ex quadrante PT, & declinatione TS. Quæritur igitur in eo, angulus ad polũ, IPD. vel IPS. qui est differentia ascensionum rectarũ, CL. vel CT, quæ addita vel ablata ab ascẽsione prius notâ, efficit ascensionem propositæ stellæ. Ex ascensione deinde rectâ, & ex declinatione, quæritur longitudo & latitudo propositæ stellæ.



Processus inquirendi differentiam Ascensionum rectarum ex declinationib⁹ & distantiâ.

Et primo si vtraq; declinatio est ejusdem Plagæ

Complementum Declinationis Minoris	60	*Decl:min:* 30	
Compl:decl: Major:	50	*idem* 50	
Summa plus quadrante	110.	*Summa* 80. *sinus*	98481
Ergò Excessus ---	20.	*sinum* ---	34202 *Adde*
Si summa esset minor quadrante ejus Compl: sinum subtraheres.			132683. *sũma*
			66342. *dim.*
			Est divisor

Sit dis

Sit diſtantia ſtellarum	41.			
Complementi	49	*ſinum*	75471	
ſubtrahe à ſuperiori			98481	
Si diſtantia excederet quadrantem exceſſus ſinum in hoc caſu adderes			23010	
		Dimid:ſup:	66342	
		dividat	199026	3
			31074	
			265374	4
			4537	
			39816	6
Quotiens eſt ſinus verſus	34684		556	
Ergo ſinus	65316		5318	8
dat Compl:	40. 47		25	
Differentiæ Aſc: RR.	49. 13		264	

Sin altera declinationum ſeptentrionalis, altera Auſtralis?

Compl:declinationis minoris	48.	*decl:minor*	42.
Compl:declinationis majoris	32.	*Idem*	32
Summa	80	*ſummæ*	74 *ſin*. 96126
Ergo Complementi	10	*ſinum* ----	17365 *Sub:*

At exceſſus ſinum adderet, vt prius.

Reſiduum 78761
Dimidium 39381
Eſt diviſor

Sit

Sit diſtantia ſtellarum 130
Exceſſus --- 50 *ſinus* 76604
Hic ſubtrahatur à ſuperiori ----- 96126

Si diſtãtia eſſet minor quadrãte, ejus Compl: 19522
ſinũ hic adderes, contra quã prius. Dim:ſup: 39381
dividat 197524 | 4

Quotiens 49572 37696
eſt ſinus verſus. 35443 | 9
ſinus --- 50428 *Compl:* 30.17.
Hic Ergò invenitur arcus 59.43. 2293
ſecundum analogiam caſus prioris 1969 | 5

ſed quia hic diverſæ latitudines : 284
ſumendum eſt hujus arcus com- 276 | 7
plementum ad ſemicirculum 120.17.
pro Differentia Aſc: RR. 8 | 8

Vel ſit diſt: 110
Exceſ: 20 *ſinus* 34202
Subtrahatur à ſuperiori --- 96126
61924
Dimid:ſup: 39381 | 1
Hic in diviſione prodeunt 22543
figuræ ſex. 196905 | 5
Quotiens 157243 28525
Et ſinus verſus oſtendit 124. 55 27567 | 7
Ejus ergo hoc loco Com- 958
plementum ad ſemicir: 55. 5. 788 | 2
170
158 | 4
Eſt Differentia Aſcenſionum Re- 12 | 3
ctarum.

Quid

Quid est Cœli mediatio?

Est arcus Eclipticæ inter principium arietis & circulum declinationis per stellam ductum.

Quomodo jam ex cognita stellæ Ascensione recta & declinatione inquiritur ejus longitudo & latitudo?

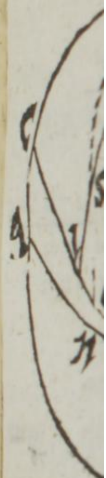
Huic rei servit angulus inter Eclipticam & Meridianum. Data enim Ascensione rectâ stellæ, quæritur vel calculo, vel ex tabula, punctum Eclipticæ, habens eandem ascensionem rectam; ita vt simul cum stella in Horizontem rectum inque Meridianum veniat & sic cœlum mediet. Illius puncti Eclipticæ quæritur declinatio, rursum vel ex calculo vel ex tabula, vnâ cum angulo quem Ecliptica facit cum Meridiano apud illud punctum, qui dicitur angulus latitudinis.

Deinde comparatur hæc puncti declinatio cum declinatione stellæ: Nam si diversæ denominationis fuerint, adduntur invicem; sin ejusdem; minor à majori subtrahitur; ita patescit arcus circuli declinationis inter stellam & Eclipticam, qui Basis latitudinis dici potest: subtenditur enim angulo recto inter Eclipticam & circulum latitudinis stellæ. Ex hac igitur basi & angulo latitudinis, computatur ipsa latitudo, & arcus inter stellam & punctum Eclipticæ coascendens rectè.

Latitudo quidem sic computatur; sinum basis latitudinis multiplica in sinum Anguli lat: abjectis 5. vltimis, prodit sinus latitudinis. Quod si stella & punctum Eclipticæ declinationes cognomines habuerunt, & simul stellæ declinatio fuit major, manet latitudini denominatio puncti Eclipticæ: sin vel contrariæ declinationes, vel minor stellæ fuit: induit latitudo stellæ contrariam puncto Eclipticæ denominationem.

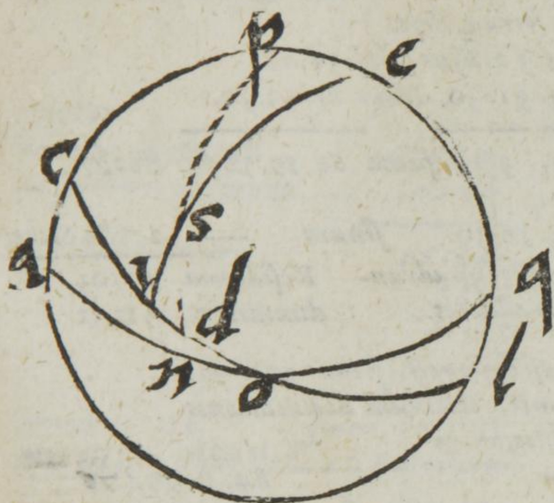
Longitudo sic computatur, Tangentem basis latitudinis, multiplica in sinum complementi anguli, prodit Tangens arcus parvi prostaphæretici.

Nam



Nam ſi declinationes fuerint cognomines & major ſtellæ, additur arcus hic ad Mediationem Cœli in quadrantib⁹ poſt æqnoctia ſubtrahitur in quadrantib⁹ poſt ſolſtitia; cœteroqui fit contrarium; proditque ſic tandem juſta longitudo.

In ſchemate hoc S ſtella, ON æquator: in N terminatur Aſc:recta ipſius S. DO Ecliptica, in D terminatur Mediatio cœli ipſi⁹S. NS declinatio ſtellæ, ND declinatio puncti coaſcendentis D. SD baſis latitudinis: NDO, vel SDI angulus latitudinis. ESI circulus latitudinis, SID rectus, SI latitudo, ID arcus proſthaphæreticus; in I terminatur longitudo ſtellæ S. Quod ſi O eſſet principium Arietis, & ODIC ſignorum conſequentia, OI eſſet longitudo ſtellæ; Exempla ſequentur infra.



An non poſſet & hac computatio carere tabula anguli dicti?

Eſt quidem via, Tychoni Brahe vſitatiſſima, quæ hoc angulo non vtitur; ſed longa eſt & difficilior; in qua pro DSI triangulo ſumitur PSE, vbi eſt P Polus Mundi, E polos Eclipticæ; EPC colurus ſolſtitiorũ, PS Compl: Decl: SN; PE; diſtantia Polorum, æqualis obliquitati Eclipticæ, Angulus EPS notus ex menſura ejus NOQ,

arcu

arcu æquatoris inter ſtellæ declinationis circulum & colurum ſolſtitiorum: hinc non poteſt latere ES, Complementum latitudinis SI, & PES, ſeu ejus menſura CI, remotio I loci longitudinis à C puncto Eclipticæ ſolſtitiali.

Proceſſus eſt iſte.

Ex declinatione maxima Ecliptica, & complemento Declinationis ſtellæ, Vtraq; Sept:

Quod majus 51. 32. *Ejus Copl:* 38. 28.
Quod minus 23. 31. 30. *Idem* 23. 31. 30.

Sũma minor 75. 3. 30. *ſumæ* 61. 59. 30. *ſin⁹* 88287
quadrante

Ergo Compl: 14. 56. 30. *ſinum* ---- 25784 *Subt:*

Si ſumma major eſſet quadrante, Exceſſus ſinum adderes. *Reſiduum* 62503
dimidium 31252

Iam ſit Aſcenſio recta ſtellæ 275. 52.
Ergo angulus inter circulum declinationis & Colurum ſolſtitiorum *Eſt* 5. 52.
quadrante minor 84. 8. 99476

Ejus ſinus Verſus --- 524
dimidium ſuperius 31252

Multiplicentur abjectis 5. Vltimis 156|0
6|3
1|3

Factus minor --- 164
ſinus primus 88287 *fiat ſubtractio:*

Arcus 61. 47. 30. *ſinus* 88123

. Hæc igitur eſt latitudo ſtellæ Sept: quia factus minor: ſi major fuiſſet, lat: eſſet Auſtralis: qua detecta, etiam longi-

longitudo ejus numerata ab eodem Coluri ſemicirculo ſc: à principio Capricorni (cujus Aſcenſio recta 270.) pateſcit ſic.

Complementorum					*Appoſitis 5. Cyphris*	
Declinationis	51. 32.	*ſinus*			78297	1
Latitudinis	28. 12. *ſ.*	*ſinus*			47268	
	dividat					
					310290	
					283608	6
Quotiens					26682	
ducatur in Anguli			16564	5	23634	5
ad polum 5. 52. ſinum			10221			
					3046	
Abjectis 5. Vltimis			16564	5	2834	6
			331	3		
			33	1	21	
			1	7	18	4
Arcus 9. 46.		*ſinus*	16933		235	

Hæc eſt longitudo ſtellæ à o Capricorni.

Poteſt hæc pars abbreviari ſic.

Angulus	5. 52.			
Complementum		*Complementa*		
Declinationis	51. 32.		*ſinus*	
Summa	57. 22.	32. 36.	53977	*Sub:*
Differentia	45. 40.	44. 20.	69883	
	Reſiduum		16006	
	Dimidium		8003	

Si ſumma ſuperaret quadrantem, ſinum exceſſus adderes.

Hoc dimidium diviſum in 47268 Complementi latitudinis ſinum prodit etiam 16931 ſinum anguli longtudinis, ut prius.

Cum autem in hoc proceſſu Tychonis faciles ſint lapſus, conſultum eſt, ſingulis caſibus ſua genuina aptare ſchemata. Nam ſi ſeptentrionalis declinatio, Polis Septentrionalibus utendum, ſin Auſtralis, Auſtralibus: utrinq; ſtella vel antecedit ſolſtitium propinquum, vel ſequitur; utrinq; vel Cancri principium ſumitur vel Capricorni.

Si notæ eſſent latitudines binarum ſtellarum, & diſtantia earundem; quomodo hinc longitudinum differentia innoteſcit?

Eodem planè proceſſu, quo ſupra inveniebatur differentia Aſcenſionum Rectarum, tantum ut pro Aſcenſionis vocula ſubintelligas longitudinem, pro declinatione latitudinem, pro polo Mundi polum Eclipticæ, &c.

Exemplum

Complementa Latitudinum		*Sint latitudines diverſarum plagarum*		
Minoris	89. 0.	*Latit. ipſa min.*	1. 0.	
Majoris	83. 29	*Idem*	83. 29.	
Summa	172. 29 *major quadrante*	*Summa*	84. 29. *ſin.*⁹ 99689	
Ergo Exceſ.	82. 29	*ſinum*		99141 *Ad.*
		Aggregatum		198830
		Dimidium		99415

Si Summa eſſet minor, complementi ſinum ſubtraheres.

ſit

Sit jam distantia 33.15 Minor quadrante ut fere semper
Ergo complementi 56 45 sinus 83629 *Addantur ob di-*
Et sinus primus 99689 *versas latitudi-*
Si distantia superaret quadran- ——— *nes, cæteroqui*
tem, Excessus sinum subtrahe- 18331 | 8 *subtraheres.*
res in di- sup: dim: 99415 | 1
versis adderes, in cognominibus ——— ———
titudinibus.

839030 |
795320 | 8
——— ———
43710 |
Quotiens 100000--90 39766 | 4
84396 57.34 ——— ———
——— ——— 3944 |
est sin⁹ versus arc⁹ 147.34 2991 | 3
Ergo hujus compl. ——— ———
ad semicirculum 32.25. *Est* 953 |
quæsita differentia longitudi- 897 | 9
num, quia latitudines diversæ ——— ———
56 | 6

Nisi fuissent diversæ latitudines, non complementum, sed arcus ipse hujus sinus versi proderet quæsitum.

Eodem processu etiam præcedentis operationis pars altera expeditur, quando ex stellæ data latitudine & declinatione cum Ascensione recta, quæritur ejus longitudo. Nam polus Mundi, cognominis latitudini, sumitur pro stella altera, cujus poli longitudo est in principio Cancri vel Capricorni: pro latitudine ejus est Complementum maximæ declinationis, pro distantia ejus à stellâ, est complementum declinationis stellæ cognominis, aut si diversæ plagæ, Arcus compositus ex quadrante & declinatione.

Exemplum ſuperius.

Ex Maxima declinatione Ecliptica & Complemento latitudinis ſept:
quod majus 28. 12 ſ. *Ejus compl.* 61. 47 ſ.
quod minus 23. 31 ſ. *Idem* 23. 31 ſ.

Summa 51. 44 *Summa* 85. 19 ſin. 99666
Minor quadr.
Ergo compl. 38. 16 *ſinum* 61932 *Subtr*

Reſiduum 37734
dimidium 18867

Declinat: Sept: 38. 28. *ſinus* 62206 *Subt.*
Sinus primus 99666

Meridianæ Sinum adderes 37460
Superius dimid. 18867 | 1

Dividat 185930
169803 | 9

Quotiens 100000 -- 90 16127
98548 80. 13 15094 | 8

Eſt ſinus verſus arcus 170. 13 1033
943 | 5

90 | 4
75

Hic eſt igitur trianguli quæſitus angulus interior ad polum Eclipticæ, 15 | 8
oſtendens ſtellam tanto arcu Eclipticæ diſtare retro à principio Cancri, Id eſt in 9. 47. *Capricorni (fere ut prius)*

Quo-

Quomodo vicissim ex longitudine & Latitudine inquiritur Aſcenſio recta & declinatio ſtellæ?

Eadem ratione, qua prius contrarium faciebamus, eaq; etiam ipſa gemina. 1. Per tabulam anguli; tantum mutatis nominibus longitudinis & latitudinis in Aſcenſionem & declinationem, Eclipticâ in Æquatorem, & angulo inter Eclipticam & Circulum declinationis, tranſmutato in angulum inter Æquatorem & Circulum latitudinis. Exempla cum ſtellis Canis infra ſequentur.

2. Sed ne confuſio oriatur ex hoc diverſo uſu tabulæ ejuſdem, præſtat vti altera via, quia generalis eſt, & ſchemate eodem vtitur. Nec pluribus opus eſt niſi Exemplo vnico.

Ex Maxima declin. & latitudinis complemento

quod majus	58. 57.	*Compl.*	31. 3.	
quod minus	23. 31ſ.	*Idem*	23. 31ſ.	
Sūma minor quadrante	82. 28ſ	*Sum.*	54. 34ſ.	*ſinus* 81488
Ergo Compl.	7. 31ſ.	*ſinum*		13096. *ſubt.*
Exceſsus ſinum adderes		*Reſiduum*		68392
		dimidium		34196

Diſtet ſtella à principio Capricorni retro per 108. 48. *Hic igitur eſt angulus ad polum Eclipticæ.*

Id eſt	90.	0.	100000
&	18.	48.	32227
Ejus ſinus verſus			132227

Ergo ſinum verſum anguli	132227	
duc in ſuperius dimidium	34196	
abjectis 5. vltimis		
	34196	
	1●258	8
	6833	9
	68	4
	6	8
	2	4
Subtractio	45216	
ſinus primus	81488	
Arcus 21. 16. ſinus	36272	

Hæc eſt declinatio ſtellæ

Pro angulo ad Polum ſeu differentia Aſcenſionum rectarum.

Angulus differentiæ longitudinis 108. 48
Vel ejus complm. ad ſemicirculum 71. 12
Complm. latitu: 58. 57
Summa major quadrante 130. 9. *Exc:* 40. 9. *ſin.* 64479
differentia 12. 15. *Compl.* 77.45. *ſin.* 97723
Summæ quadrante minoris complementum requireret ſubtractionem. *Adde* 162202
Complmenti declinat: 68. 44. *dimid.* 81101
ſinus 9319

	74552	8
Dividat		
Quotiens 87028 eſt ſinus arcus 60. 29 ſ. Hæc igitur eſt differentia Aſcenſionum rectarum ſtellæ & o Capricorni, retro extendenda quia etiam longitudo ſumpta eſt à o Capr. retro extenſa, ut ſit Aſc. recta ſtellæ 209. 30 ſ.	6549	
	65237	7
	26	0
	19	2
	7	8

Quorſum conducit, indagare loca fixarum ſecundum long: & latitudinem?

Tres ſunt potiſſimum vtilitates hujus rei. Prima eſt in doctrinæ ſphæricæ parte hactenus traditâ, vt per obſervationem fixarum poſſimus ſcire, quota ſit hora noctis, & per coſenquens totius cœli faciem ad quodvis momentum, erecto themate vel figura cœli, deſcribere: Hac de cauſa fixarum loca inſeruntur in Rete Aſtrolabij.

Secunda eſt in doctrina theorica vt per collationem Planetarum ad ſtellas fixas, loca eorum ſcire poſſimus quovis momento, cognitis prius fixarum locis, per quas tranſeunt Planetæ Niſi enim prius obſervati eſſent Planetę, quibus locis conſiſterent ad certa quædam tempora; Rationes motus eorum non poſſent in apertum proferri.

Tertius & potiſſimus vſus hujus loci eſt iſte: quia Ortus Occaſuſque ſiderum, ſignant certas Anni tempeſtates: His verò ſignis veteres Agricolæ, & ex eorum traditionibus ſcriptores rei ruſticæ, nec non & Medici Poetæ & Hiſtorici ſunt vſi, nec intelligi poſſunt ſine hac doctrinæ parte.

An non ſufficeret, ſtellas ad æquatorem referre?

Minimè. Nam 1. Æquator non eſt origine cœleſtis, ſed terreſtris tantum circulus, vt ſupra pluribus locis dictum. 2. Diſtantia fixarũ ab æquatore, ſeu declinationes earum, ſucceſſu ſeculorum mutantur valde ſenſibiliter, latitudo ſeu diſtãtia ab Ecliptica manet quàm proximè eadem omnibus ſæculis. 3. Progreſſus apparens fixarum ſecundũ longitudinẽ ęquatoris, invenitur inęqualis diverſis ſæculis; ſecundum Eclipticam progreſſus

æquabilitatem longè perfectiorem observat. 4. Quod caput est hoc loco: si stellæ habeo Ascensionem rectam & Declinationem, Ortum quidem ejus super Horizontem quemlibet computare possum, & Occasum sub illum: at nondum Apparitionem & Occultationem sub radios solis, qui sub Ecliptica incedit, nisi & illum ad Æquatorem referam: vbi quælibet positio sphæræ habet aliquid peculiare. At si fixarum loca per Eclipticam describantur, omnium varietatum per varias sphæræ positiones Norma & Regula per medium illarum incedens constituitur. 5. Planetarum etiam cæterorum loca perpetuo cis & vltra Eclipticam ordinantur, disceduntq; cum ipsius Eclipticæ arcubus ab Æquatore. Expedit igitur omnia sidera ad vnam Eclipticam velut in communem ordinem redigere.

De coorientibus Eclipticæ punctis.

Quomodo scitur, cum quo gradu Eclipticæ qualibet stella oriatur & occidat?

Præscienda est altitudo poli, Declinatio & Ascensio recta stellæ, & per hæc ex parte secunda, differentia Ascensionalis; quæ addita vel ablata ab Asc: recta, prout Meridionalis vel septentrionalis fuerit declinatio, constituit stellæ Asc: obliquam.

Data stellæ Asc: obliqua, facile vel ex tabulis vel ex doctrina partis secundæ datur punctum Eclipticæ cooriens, cum hac Asc: obliqua, & sic etiam cum proposita stella; aut si descensio est, condescendens.

De va-

De variationibus Horizontalibus, Refractione & parallaxi.

Quid accidit stellis orientibus vel occidentibus?

Refractio radiorum, quæ in ipso ortu vel occasu attollit sidera (ad æstimationem visus) in circulo verticali per 30. minuta, quæ summa celeriter decrescit, adeò vt in altitudine 20. graduum penitus evanescat.

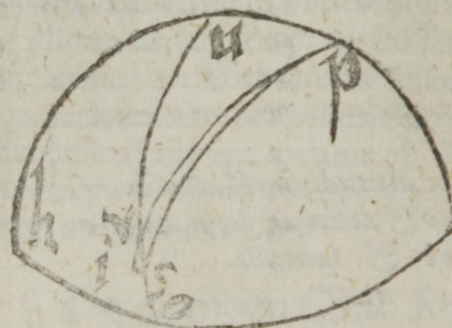
Quid efficit hæc altitudinis refractio in Ascensione obliqua & declinatione, in longitudine & latitudine?

Ascensionem & latitudinem in ortu, declinationem & latitudinem Meridianas minuit: è contra descẽsionem & longitudinem in occasu, declinationem & latitudinem Septentrionales auget, & minuendo distantias, in quantum rectæ sunt ad Horizontem, si vnius fixæ loco vtimur vt certo & irrefracto, errores dictos in calculum ex distantia concinnatam, ingerit.

Quomodo computando discimus, quantum qualibet refractio altitudinis, efficiat in longum & latum; vt locus stellæ per refractionem vitiatus corrigatur?

Generalis methodus est per obliquangulum primi motus primarium VPS, in cujus latere VS, arcu Verticalis, eligatur R signum altius, pro loco refractionis stellæ S, & ducto arcu ex P Polo per R, continuatoque, descendat in eam SI perpendicularis. Igitur in

PVR Triangulo cognita ſunt latera. Nam data quantitate RS refractionis, datur & VR diſtantia ſtellæ a vertice : ſeu ejus complem: , altitudo RO, cui illa quantitas competit : Ex altitudine verò refractione affecta (ſeu refracta vt loquitur Tycho) calculus parte prima deſcriptus, prodit PR declinationem refractam, & angulum PVR apud locum ſtellæ refractum R. Demiſſo igitur perpédiculo ex S loco irrefracto, in PR circulum declinationis refractæ continuatum, bina fiunt rectangula, RIS. PIS in quorum inferiore, RIS datur angulus ad R cum baſiRS, quæ eſt refractionis quantitas : quare



computari & latera poſſunt; alterum RI in circulo Declinationis, quod eſt refractio declinationis, alterum IS in demiſſo perpendiculo, argumentum refractionis Aſc: rectæ; quod tanto æqualius eſt ei, quam arguit, quanto minor eſt ſtellę declinatio. At ſi magna ſit declinatio, ad alterum Rectangulum PIS devenitur, cujus latera nota ſunt, PI arcus circuli declinationis, refractione inventa RI auctus, & IS perpendiculum hoc: per hæc quæritur P angulus ad polum, quæ eſt refractio correcta Aſc: rectæ.

Proceſſus breviſſimus. Sinum arcus RS (potius arcum ipſum, quia nulla re ſenſibili differt à rectâ) multiplica in ſinum anguli IRS, vel VRP, & abjectis 5. vltimis) prodit ſinus arcus IS (vel ipſe arcus IS.) Deinde ſecantem arcus RS continuatum 5. Cyphris, divide per ſecantem arcus IS. prodit ſecans arcus RI, qui cum PR facit PI. Tangentem igitur IS. (vel etiam ipſum arcum IS.) continuatum 5. Cyphris, divide per ſinum arcus PI, prodit Refractio Aſc: rectæ.

Igitur

Igitur ex correctis Declinatione & Ascensione Rectâ proveniet & longitudo & Latitudo libera à refractionibus.

Quid verò si non Ascensio recta & declinatio stellæ detur, sed longitudo & latitudo: nũ semper his ambagibus vtendum? ad Ascensionem sc: & declinationem recurrendum?

Si longitudo & latitudo stellæ detur; ex loco Solis & Hora inquirendus est Nonagesimus Eclipticæ, & ejus altitudo; vt sit P polus Eclipticæ, PR, PS, circuli latitudinum; eritque RI refractio latitudinis, IPS refractio longitudinis, manebitque processus idem in reliquis, qui prius.

Quid est cognatum Refractionibus?

Quorundam siderum Parallaxes, de quibus libro sexto: Data enim cujusque altitudinis parallaxis in longũ & latum diducitur eadẽ planè methodo, sed effectu contrario; nam vbi refractio minuit, Parallaxis si qua est, auget, & vicissim: ideò ante omnia fit subtractio minoris à majori, & cum residuo, quod retinet naturam majoris, agendum est, vt hactenus cum alterutro ejus Elemento. Hoc intellige de sideribus, quæ habent Parallaxin.

Num hic aliquod lucrum est; si stellæ sint æquatori vel Eclipticæ vicinæ?

Si parallaxis solitaria proponatur, est aliquod compendium; vt non sit opus angulo ad sidus: sed cùm parallaxis præcipue Lunam attineat, quæ etiam prope Eclipticam semper versatur, pręsertim in Eclipsibus Solis, quando maximè opus est Parallaxi; ideò differtur hoc compendium ad motus Lunæ.

Quæ

Quæ sunt igitur potissima discrimina Refractionum & Parallaxium?

Primum discrimen in effectu jam est dictum, Parallaxis deprimit, Refractio attollit, 2. Refractionem altitudinis ex æquo patiuntur omnia sidera, quodcunque eorum in die eodem vel diversis ejusdem qualitatis, in loco Horizontis eodem, vel qualitate ejsdem, in eandem venerit altitudinem: quia causa Refractionum est penes nos in aere: Parallaxin diurnam sensibilem perpetuam sola facit Luna, & Cometarum aliqui; Mercurius, Venus, Sol, & Mars in suspicione quidem sunt parallaxeos, at possessio controversa, sensus nullus: De superioribus ne suspicio quidem est vllius sensibilis parallaxeos; nedum de fixis. 3. Refractiones cito desinunt esse sensibiles in altitudine 20. vel 30. graduum, vt libro primo videre est. Parallaxium portiones vsque in ipsum verticem supersunt, proportionales sinibus distantiæ à Vertice.

De ortu Poetico.

Quo discrimine agitur de Ortu & Occasu siderum per varias hujus libri partes?

Prima parte dictum est de ijs, quæ sideribus accidunt quotidie, sine consideratione Eclipticæ, motusque Solis per eam, de quibus dictum parte secunda; diei artificialis, de qua parte tertia; aut diversarum anni Tempestatum, de quibus parte Quarta; jam verò comparandi sunt Ortus siderum non tantum cum Ecliptica, vt jam modò, sed etiam cum motu Solis per eam, cum luce diurna, & cum Tempestatibus anni. Ibi de ortu & occasu illo dicebatur, quem ipsa faciunt, seu potius secundum

dum Copernicum, Horizon mundanus: at hic agetur de apparatione & occultatione, quæ à Sole causam habet & a luce diurna.

Quomodo appellantur ortus & occasus hoc loco considerati?

Vulgo Poeticos dictos putant ideo, quod ijs vtantur Poetæ, in descriptionibus temporum; mihi hoc nomen non videtur esse generis, sed unius speciei.

Quo ergò sensu hic vsurpantur voces oriri & occidere seu discedere?

Duplex est sensus harum Phrasium, etiam hoc loco, alter popularis, cum adventate nocte, & extincta luce diei, astra promiscue omnia dicuntur oriri, quæ prius, quamvis essent præsentia, latebant sub luce diei: & vicissim orta luce sub adventum Solis, discedere dicuntur astra, quæ cum prius lucerent viderenturque, jam occultantur à luce diei, vt quamvis adhuc in summo cœlo præsentia, cerni tamen amplius non possint.

Altera significatio restrictior est & artis propria, sumiturque de ijs sideribus, quæ propter motum Solis annuum per Zodiacum, vicissitudines Ortus & Occasus subeunt.

Quot sunt species hujusmodi Ortuum?

Hodie vulgo tres numerant species ortus & occasus Poetici, Cosmicum Acronychum & Heliacum.

Quid appellant ortum & occasum Cosmicum?

Cosmici Epitheto signant moderni Astronomi prin-

cipium

cipium diei, obscura de causa: quasi Cosmicè oriatur illa stella, quæ oriente sole oritur, Cosmicè occidat illa, quæ oriente Sole occidit.

Ego definio ortum vel occasum Cosmicum simpliciter & generaliter, illum, quando stella sine respectu Solis super Horizontem Mundanum emergit, vel sub eum descendit.

Quid est ortus vel occasus Acronychus?

Acronychus ortus est, cum stella in vno acro seu termino noctis, id est in ejus principio oritur emergens supra Horizontem, occidente Sole è regione. Plinio est ortus Vespertinus.

Addit vulgus hodiernum, occasus Acronychi definitionem hanc, cùm stella occidente Sole occidit, id est, vna cum Sole.

Ego definio occasum Acronychum, cum stella in altero acro seu termino noctis, id est, in ejus fine occidit, Plinio est occasus Matutinus.

Quid est Ortus & Occasus Heliacus?

Oritur stella Heliacè, hoc est, incipit apparere, quando, quæ prius latebat sub radijs Solis, sic vt eodem ferè tempore cum Sole & oreretur & occideret, postridie è radijs Solis emersit in tantum, ut Sole latente sub Horizonte, ipsa primùm cerni possit, jam jam vel occubitura sub Horizontem, vel extinguenda (si orta est ex Horizonte) superventu lucis diurnæ.

Occidit stella heliacè, seu occultatur, quæ cùm prius, Sole non multum infra Horizontem merso adhuc cerneretur supra; jam in tantum sese condidit Solis radijs, vt postridie, orta ex Horizonte vel occubitura sub illum, cerni amplius non possit. Illa rectius Apparitio seu Emersio, hæc Occultatio diceretur. Plinius lib: XVIII. Cap: XXV.

Aut adventu Solis occultantur stellæ & conspici desinunt, aut ejusdem abscessu proferunt se. Emersum hoc melius, quam Exortum consuetudo dixisset: & illud Occultationem potius, quam occasum. Ita Græci appellant Επιτολὴν, non ἀνατολὴν item φάσιν; & κρύψιν, seu ἀφανισμὸν pro δύσει.

Hanc speciem ortus & Occasus puto speciali nomine olim poëticam ποιητικὴν dici solitam, quasi fictam; eo quod non verè oriantur vel occidant, sed tantum appareant oriri vel occidere.

Quid ergò fiet de Vulgi Ortu cosmico, & occasu Acronycho?

Censeo species illas, vt vulgus illas definit, aliter appellandas, si modò locus ijs vllus in hac parte doctrinæ relinquitur. Certe Poetici non sunt, notione hujus vocis vulgari; nam qui Poetæ ijs vterentur, cum non conspiciantur? Dicantur potius Astronomici, vocenturque ortus & occasus cum Sole, Plinius Exortus Matutinos, Occasusque Vespertinos appellare videtur: licet eodem nomine etiam Heliaci veniant.

Ergo pro ortu, quem vocant Cosmicum, expectet Poeta ortum Heliacum proxime coincidentem, pro Occasu Vulgi Acronycho, hoc est, cum occidente sole, præoccupet occasum heliacum proximum.

Dic causas cur censeas eas species expungendes?

Primo pro me faciunt nomina, Noctis enim non unum tantum, vt vulgo hic tenet, sed duo sunt

ἄκρα

ἄκρα principium & finis, & Ptolemæus Planetas vocat Acronychos totâ nocte, ſc: tam in principio orientes, quam in ejus fine occidentes. Videturque conſilium ejus, qui hoc nomen excogitavit, hoc fuiſſe, vt oſtenderet ſtellam tunc pati contraria Soli, oriri ſc: in principio noctis cum Sol oriatur in principio diei; quare & occidere cum Sol oritur. Coſmici verò vox quid aliud ſonat, quam id quod Soli opponitur, cum quæritur, cujus reſpectu ſidus oriatur occidatque, Solis an Mundi id eſt Horizontis Mundani? Deinde in præcipuis ſideribus, quæ ſcilicet in Zodiacum incidunt, juncti ſunt ratione temporis, Ortꝰ veſpertinus & Occaſus matutinus, Cur ergò diſtinguerentur iſta cognominibus, vt ille Acronychus, hic Coſmicus diceretur. Eadem eſt ratio cum Ortu matutino & Occaſu veſpertino: cur eodem die dictitare ortum Coſmicum, & occaſum Acronychon ejuſdem ſideris, conſueſcerem? Tertiò ortum & occaſum cum Sole circumſtant plerumque Emerſio & Occultatio; quid opus eſt tempora anguſta diſtinguere ad huc ſubtilius & operoſius, per iſtos ortus coſmicos & occaſus (vulgi ſenſu) acronychos? Denique quos Heliacos appellamus ij cernuntur, quos ego Acronychos appello, cernuntur & ipſi; apti ſunt Agricolis Medicis, Hiſtoricis, Poetis ad deſcriptiones vulgares Temporum: at illi ſpurij Ortus & Occaſus cum Sole, quorum illos Coſmici, hos Acronychi nomine locupletant, nequaquam cernuntur, nec ex cœlo ſed ex libris Aſtronomorum petendi ſunt, nec niſi ab ijs qui Aſtronomiam didicerunt agnoſcuntur. Itaque nullum ego notavi probatum ſcriptorem, qui his eſſet vſus nominibus vulgi ſenſu, at ne rebus quidem ad vulgares deſcriptiones: Contra Plinius alijque cùm in deſcriptione temporum his inconſpicuis exortibus & occaſibꝰ vtuntur, & alia ponunt nomina, vt prædictum, & alio fine faciunt, non vt deſcribant tempora notis vulgaribus; ſed

ſed ut cauſas commemorent tempeſtatum abſtruſas, ex Aſtrologia petitas.

Quibus diei partibus incidunt Ortus & Occaſus Heliaci?

Fixæ ſemper, Planetæ plerumq; mane emerſiſſe è ſolis radijs, veſperi verò ejuſdem jam demerſi radijs conditi diparuiſſe deprehenduntur; ut ſic in Ortus plaga ſpectentur emergentes, in Occaſu amittantur conditi ſub radios. Excipe tamen 1. Lunam ſemper, Mercurium verò & Venerem tunc, quando ut Luna velociores ſunt ipſo ſole & directi: tunc enim, (ut Luna) veſperi deprehenduntur emerſiſſe in occaſu, mane diſparuiſſe in Ortu, conditi ſub ſolis radios.

2. Iubet etiam analogia excipere aliquid intra Polares, ſeu in Zonis frigidis; nimirum ſi Sol & ſidera verſentur in ijs ſignis, quæ præpoſterè oriuntur & prope Eclipticam; nam ſi Sol in ijs tam profundè mergeretur ſub Horizontem, ut emicare ſidera poſſent; non tantum cæteræ ſpecies Ortuum & Occaſuum, ſed ipſi etiam Heliaci, rationes omnes hic explicatas tenerent permutatas.

Quouſq; Sol debet à fixa diſceſſiſſe, ut illa cerni poſſit, libera à Solis radijs?

Etſi res hæc multum habet varietatis, tam quoad fixarum & planetarum claritatem, quam quoad diverſam aeris diſpoſitionem per varia loca & tempora, adde etiam diverſas horizontis plagas, quæ non æqualiter illuminantur à Crepuſculo: artifices tamen ponunt aliqua certa, quæ ſint obſervatis quàm proximè conſentanea, nimirum iſta. Primo quod Sol in circulo verticali demerſus 19 gradibus ſub Horizontem, Crepuſculorum initia fineſque faciat: etſi Tycho Brahe

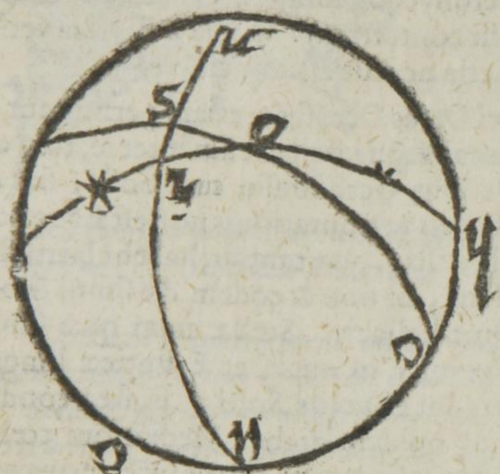
non ultra 16. gr. desiderat, in ortu quidem æquinoctiali, alij 18. Deinde quòd fixæ minimæ, nisi Sole 18. gr. demerso cerni in Horizontis ea plaga, quæ ad Solem est, non possint. Pro Sextæ magnitudinis stellis statuunt demersionem Solis 17. pro quintæ 16. pro quartæ 15. pro tertiæ 14. pro secundæ 13. pro stellis primæ magnitudinis 12. gradus. Planetis minori Solis demersione opus esse: Marti gr. 11. m. 30. Saturno gr. 11. Iovi & Mercurio gr. 10. Veneri gr. 5. Quanquam Planetarum inæqualis à centro Telluris distantia multo majorem varietatem videatur requirere.

Posito quod certa sit hac observatio: scire nunc expeto, quomodo investigem, in quo Ecliptica gradu debeat esse Sol ut stella oriente vel occidente motu mundano ipse justo modulo depressus esse possit sub Horizontem?

In sphæra collocato gradu Eclipticæ cooriente vel cooccidente cum Stellâ in horizonte ortivo vel occiduo, circulus verticalis debito graduum modulo ultra quadrantem prolongatus tantisper in horizonte proposito, rursum prorsumve moveatur, donec extremitate sua tangat Eclipticam: illo contactu monstrat Soli locum, quem occupet necesse est, ut stella proposita possit oriri vel occidere heliacè.

Velim idem inquirere posse calculo.

Opus igitur est ex doctrina præmissa, cognitione gradus Eclipticæ coorientis vel cooccidentis cum stella proposita, & anguli quem facit Ecliptica cum Horizonte in partibus illis. Tunc Polo Eclipticæ C. Vertice V. & Ecliptica EOS, Nonagesimo E. oriente O. imaginabimur triangulum OIS inter Eclipticam OS. Horizontem OI. & Verticalem IS, in quo (sub Horizonte semper latente) præter rectum angulum OIS, quem Verticalis cum horizonte facit, datur etiam angulus IOS quem Ecliptica apud punctum O cum Horizonte facit, & latus IS illi oppositum, scilicet arcus verticalis VS quum demergitur Sol sub Horizontem: Quare invenitur & arcus Eclipticæ OS oppositus recto, qui arcus est inter O coorientem vel cooccidentem & inter S Solem. Sinus enim hujus arcus demersionis prolongatus 5. cyphris, divisus per sinum anguli Eclipticæ & Horizontis, quotientem facit, qui est sinus arcus quæsiti addendi ad punctum Eclipticæ quod cum stella cooritur, subtrahendi ab eo quod cooccidit cum stella, proditque locus Soli occupandus.



Quo ordine invicem insequuntur Ortus & Occasus varij stellæ ejusdem fixæ?

1. Semper stella prius oritur cum Sole, quam ex Sole, posterius occidit cum Sole quàm sub Solis radios.

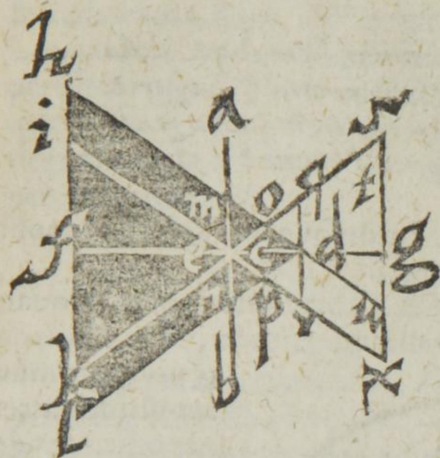
2. Quando latitudo stellæ septentrionalis est, stella prius oritur cum sole, postea cum eo Cœlum mediat, ultimo cum Sole occidit; & eodem ordine etiam Ortus Occasusque acronychos conficit; Quando Stella meridionalis est, fit contrarium: in ipsa Ecliptica versante stella, omnia tria necesse est coincidere.

3. Heliaci Ortus Occasusq; etiam permutant ordinem apud alias aliasque stellas, cùm inter se, tum etiam cum dictis Ortibus Occasibusq; cum Sole, sed communis limes hujus permutationis non est Ecliptica: est verò apud stellas illas, quæ tantam habent latitudinem septentrionalem, ut uno & eodem die simul & oriri & occidere possint heliacè. Stellæ enim quæ sunt septentrionaliores hisce in qualibet Eclipticæ longitudine, prius emergunt ex radijs Solis, postea conduntur sub eos, & hoc quidem diebus Mediationi cœli propioribus, quàm sunt earum Ortus Occasusq; cum Sole. At stellæ quæ sunt Australiores dictis terminis, prius occultantur, posterius emergunt, & tempore intermedio cum sole oriuntur atque occidunt, sic ut longius distent à mediatione cœli, Ortus Occasusq; Heliaci.

Cape

Cape hujus varietatis Schema

μνημονευτικόν.



KEOQS linea ortus cum Sole.

LNPDT linea ortus heliaci

HMODV linea occasus heliaci.

IEPRX linea occasus cum Sole

AB consequentia signorum & motus Solis & successio dierum. F. australis stella, ordo apparitionum H. I. K. L.

E stella in Ecliptica, ordo apparitionum M. E. N. eodem enim die & oritur & occidit cum sole

Stella C septentrionalis, sed meridionalior quàm D, eodem tempore & oritur cum Sole & occidit heliacè & vicissim, scilicet ordine O. P. Stella D. primum oritur cum Sole, postea eodem die & oritur & occidit heliacè, rursum posterius occidit cum Sole: sc: ordine Q. D. R.

Stella G. septentrionalior quàm D. prius oritur cum Sole, postea heliacè, tunc occidit heliacè, deniq; cum Sole, ordo apparitionum S. T. V. X.

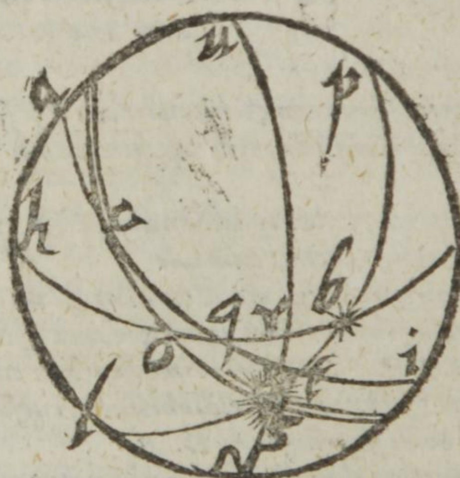
Stellæ F. E. C. aliquamdiu latent penitus, id indicat color niger. D. ultima est quæ unica Nocte, quando Sol est in E. penit⁹ latet, nec nisi mane & vesperi momentaneè cernitur; prima earum quæ omnib⁹ noctibus totius anni cernuntur, habentes duas apparitiones eodem die, alteram quotidianam & communem seu popularem, quando vel noctu oriuntur ex Horizonte, vel extincta luce diurna

ex alto promicant, alteram temporariam ante vel post Solem, quæ contingit inter dies Ortus & Occasus Heliaci.

Qua methodo invenitur locus in quo stella quælibet simul & Mane oriri & vesperi occidere potest heliace, Sole in quovis gradu Ecliptica versante?

Primum quæritur cujusque loci Solis S propositi Asc: recta E T. & declinatio S T.

2. Ex RS depressione Solis sub Horizontem, quantam postulat cujusq; stellæ magnitudo, ut in Horizonte posita primùm aut ultimùm cerni possit, & ex declinatione loci Solis S T. assumpto hic, propter declinationem australem, triangulo L S N, ut S N sit complementum profunditatis Solis, L S complementum declinationis.



quæritur per doctrinam superiorem angulus SLN seu T I. & sic I. gradus æquatoris in meridiano, & gradus Q in oriente constitutus; hæc est Asc: obliqua stellæ requisita, quæ comparata cum prius inventâ ascensione recta E T. prodit differentiam Ascensionalem Q T.

3. Formatur jam novum triangulum à Q B Horizonte ortivo vel occiduo sine discrimine, Q T æquatore, & T B circulo declinationis stellæ in Horizonte positæ, habentis eandem Asc: rectam cum proposito loco So-

lis

lis: in quo præter rectum T datur & angulus BQT. cujus mensura est AH altitudo æquatoris, & latus QT in æquatore, quod est differentia ascensionalis, Soli & stellæ communis. Ejus igitur sinum multiplica in Tangenté altitudinis æquatoris, & abjectis 5 ultimis prodit Tangens TB declinationis loci quæsiti pro aliqua stella. Ex hac verò declinatione TB & superiori Asc. recta E Γ supra didicisti investigare longitudinem & latitudinem.

Exemplum.

Sit Sol in 0 Capricorni, cujus ut & loci inquirendi erit eadem Ascensio recta 270. declinatio Solis est 23.31 s. Merid. Sit terminus quærendus pro fixis primæ Magnitudinis, in altitudine Poli 48.16. Requiritur igitur depressio Solis 12. gr. Hinc quæro tempus.:

```
66. 28.30 ----23. 31. 30
41. 44        41. 44
108. 12.30    65. 15.30 ----90820
18. 12.30 ------------- 31247 Add.
                        122067
                        61034
```

A Nadir ad solē 78
depressio 12 *sinus* 20791 *subt.* *qa in opposito Hemisphario declin:*
sinº primº 90820 *aeqpollet Septent:*
70029 | *Appone* 5. *Cyphras*
dimidium sup: 61034 | 1
divide
89950
61034 | 1
28916
24414 | 4
4502
4272 | 7 *Valet hic ipse*
Quotiens 10000-90 *sinus versus,*
14738 8.28 230 *qa in opposito*
Est sin. vers. arc. 98.28 1833 *Hemisphario*
Quem aufer ab *declinatio aequi*
Asc. rect. Solis 270 47|8 *pollet septent:*
Restat
Asc: recta Medij Cœli 171.32. *Sit enim Mane*
Hinc aufer 90

Asc. obliqua Horoscopi 261.32
Hanc aufer a 270

differentia Ascensional. 8.28. *sinus* 14738
Tangens Alt: Æqu: 89201
11790 | 4
1326 | 4
29 | 5

Arcus 7.29. *Tangens.* 13146
Est declinatio loci quaesiti, septentrionalis, quia stella in Horizonte ponitur, supra terminum ejus Asc. rectae,
ejusq;

ejusq; Ascensio recta 270. *Hæc vero declinatio & hæc Ascensio recta, indicant longitudinem* o *Capricorni, latitudinem* 31. *gr. Additis hic simpliciter declinationibus Solis & stellæ.*

Stella ergò primæ magnitudinis juxta Solem in o. Capricorni, cum lat. 31. eodem die & oritur & occidet heliacè

Sit Sol in o Cancri, cum declinatione tanta septentrionali; Cætera maneant.

In nostro igitur Hemisphærio sumitur triangulum VPS. & VS latus altitudinis superat quadrantem, estq; 102

Quare sinus depressionis g. 12. 20791
sinus primus 90820

Sunt addendi 111611
Superius dimidium 610341

Quotiens 100000.90 — 505770
82867.55.58 — 488272 | 8

Est sin^9 vers. arc. 145.58 — 17498
quem aufer ab — 12207 | 2
Asc. recta Solis 90
Assumpto integro 360 — 5291 | 8
4883

Asc. rect. Med. Cœ: 304.2 — 408 | 6
Adde 90 — 366
Asc. obliq. Horosc.
34.2. — 42 | 7
Asc. Recta stell. 90.0.

differentia Asc. 55.58. *sinus* 82871
Tangens alt. Æqu: -- -- 89201

662968
74584
1657

Arcus 36.28. *Tangens* 73922

Est quæsita declinatio stellæ ; quæ latitudinem indicat 12. 57. Sept: in o Cancri: tantam habebit stella Magn: primæ, ut Sole in o Cancri versante ipsa eodem die oriatur & occi lat.

Ostende diversitatem Apparitionum harum Exemplo Arturi?

Arturum Tycho Brahe locat. in p. 18. m. 40. Libræ Lat: 31.3. Bor: Ergo ejus Asc. recta 209. 24. Cœli Mediatio 1. 34. Scorpij. Declinatio 21. 19. Bor. Hinc ejus Ortuum & Occasuum species computantur à Mæstlino ut habet Tabella sequens:

	Sole in	*Arturus*
13. 23. *Martij*	2. 24. *Ariet.*	*Oritur Vesperi*
6. 16. *Junij*	25. 18. *Gemi.*	*Occidit Mane*
15. 25. *Sept:*	2. 24. *Libræ*	*Oritur cum Sole*
29Sep:9. *Oct:*	15. 40. *Libræ*	*Emergit è radijs*
15. 25. *Octob:*	1. 34. *Scorp.*	*Culminat cum Sole*
15. 25. *Novemb.*	3. 2. *Sagit.*	*Occultatur Vesperi*
7. 17. *Decemb:*	25. 18. *Sagit.*	*Occidit cum Sole.*

Ergo ab Æquinoctij tempore usq; in solstitium ferè, sc. à 23. Martij usque in 16. Iunij stella Arturi cernitur pernox, Ortus vero ejus supra Horizontem, Occasusque sub illum, cerni præ diei luce non possunt. Nam 23. Martij oriens in ipso Solis Occasu longiores moras nectit supra Horizontem, quàm Sol infra. Sequentibus diebus occidente Sole, Arturus jam enisus est supra Horizontem, ita ut detegatur cum stellis cæteris extincta luce diei; conditurque luce sequentis adventante, nondum occidens.

Interim Sol venit ad 1. 34. Tauri, tunc Arturus cœli

cœli medium occupat in puncto mediæ noctis, distantque exortus ejus supra Horizontem, & Occasus sub eum æqualibus spacijs à principio & fine lucis diurnæ.

Cæteris igitur stellis in Austro sitis breves sunt moræ supra Horizontem; non sunt igitur pernoctes, sed intra eandem noctem & oriri & occidere videntur, sole in earum opposito versante: Arturus verò hoc situ, oritur ante Solis occasum, occiditque post ejus exortum, neutra vice conspicuus.

Die 16. Iunij quamvis brevissima nox sit, desinit tamen Arturus per totam illam videri; quippe occidit in ipso Solis exortu, indeq; ante illum adhuc de Nocte sese sub horizontem ex oculis nostris subducit. Igitur à 16. Iunij usque ad 25. Novemb. occasus Arturi in noctem incidit, transiens paulatim à principio noctis usque ad ejus finem: cernitur igitur ejus occasus per 5. integros menses.

Vicissim à 9. Octobris Ortus ejus supra Horizontem, è Solis radijs sese explicat, manetque ex eo die conspicuus ejus exortus usque ad 23. Martij, quando, ut dictum, post finem diei, & sic in nocte oriri desinit.

Inter hæc intervalla communi spacio temporis, quod est inter 9. Octob. & 25. Novembris, per dies 47. uterque in proximas invicem noctes incidit, tam exortus Arturi supra horizontem quam Occasus ejus sub illum & sic conspici uterque potest, sole proxime Arturum transeunte, cumque eo Cœlum mediante. At stellæ versus Austrum è contrario, quando Solem præsentem habent, planè non cernuntur. Et Australes quidem prius conduntur radijs Solis vesperi, posterius exeunt è radijs mane: Arturus ordine contrario, prius quidem 9. Octobris emergit mane, posterius vero 25. Novemb. conditur vesperi.

Quo-

Quomodo Scriptores utuntur his Ortibus & Occasibus siderum, & qua occasione?

Græcæ Nationes, & ex illorum instituto Romani, antiquitus utebantur anno mixto ex Lunari & Solari. Vnde fiebat ut nunc prævenirent Solem & nunc sequerentur. Cum autē tempestates anni non revertantur cum erroneo Calendario, sed cū Sole & solstitijs: ut igitur operæ rusticæ, domesticæ, militares, sua quæque tempestate fierent: Veteres proposuerunt Ortus & Occasus siderum Calendarij loco: quidam necessitatis dictæ, quidam doctrinæ causa: quod exempla Calendarij non haberi possent in tanta copia, ut hodie: & si proponerentur in publico, non possent ab agrestibus cognosci, qui & literas ignorabant, & in agro degebant absentes; hæc verò signa possent etiam ab illiteratis observari. Quidam denique ornatum quæsiverunt orationi suæ, ut Poetæ, qui florido dictionis genere luxuriantes, ut res alias, sic etiam tempora solent per circumstantias suas describere, & veluti pingere: cùm circumstantiarum nulla sit pulchrior: quam Ortus Occasusq; tot siderum, tam varij.

Quot modis comparantur tempora vetera cum hodiernis, causa hujus signationis per Ortus & Occasus siderum?

Triplex est comparatio. I. Ratione unius & ejusdem Calendarij Romani. II. Ratione motus Solis in Ecliptica. III. Ratione ipsius Ortus & Occasus siderum. Ex his prima & ultima parum est utilis, nisi reducantur ad mediam. Prima enim comparatio tantum est historica seu politica; ultima sapit Astrologi-

cam ſubtilitatem: media verò eſt ruſtica, domeſtica, medica, naturalis.

Cur ultimam ſolum comparationem naturalem appellas? Nihil ergò operantur ortus illi Siderum?

Veteres quidem in illa fuerunt opinione, quæcunq; vehementiores tempeſtates ſub exortus cujuſque ſideris quotannis ferè ſolebant exiſtere, à ſideris illius exortu vel occaſu effici, aut ſaltem ſignificari. Hinc nata eſt Græcis peculiaris uſus vocis σημαίνει προσημαίνει, ἐπισημαίνει, pro eo quod Germani dicimus: es wittert vor oder nach; cum vellent hoc dicere, Sidus illud eſſe efficax, & generare magnam auræ commotionem. Plinius græcam vocem latinè reddidit eodem uſu, Significat inquiens, aut Indicat: hinc quædam ſidera præ cæteris Indicantia dicta, ut Canis.

Adeoq; res redijt, ut per metonymiam, ipſæ etiam tempeſtates ſtatæ, Sidera nominarentur, & ſidus æquinoctij Cicero valde perturbatum quereretur. Siderari etiam dicuntur arbores, q̃ grandine, pruina, carbunculis, æſtu, morbis temporum infeſtantur; & ſiderati, hoc eſt ſidere afflati, qui latentem ob cauſam ſubito ægrotant, quaſi lue cœlitus immiſſa, aut fulmine repente percuſſi.

Geminus verò opinionem vulgi adeoq; & doctorum omnium ſui ſeculi refutavit argumentis naturalibus & aſtronomicis: vixit ante Chriſtum.

Sed nulla hujus opinionis manifeſtior eſſe poteſt refutatio, illâ quam noſtra nos docuit ætas, quan-

do

do ſidera ſedibus ſuis in Zodiaco priſtinis exceſſere, oriunturq; menſibus ſequentibus, tempeſtates verò cum ſole redeunt, & hodie ſigna illa ſua priſtina præveniunt: jamq; verum eſt quod canit Virgilius,

Solemque ſuum ſua ſidera norunt, id eſt, retinet qualibet pars anni a ſolſtitio computata ſuam naturam ſuumque ingenium & ſuas tempeſtates, ſtellis fixis magis atque magis in dies ſequentes migrantibus.

Doce comparare tempora hodierna cum Veteribus ex eodem ſigno expreſſi Ortus vel Occaſus ſiderum?

Ad hanc rem opus eſt longitudine & latitudine ſtellæ, motuſque Solis Ephemeride, accommodatis ad tempora Scriptoris, & hac quidem in forma Anni Iuliani veteris retro extenſi. Tunc ſi Scriptor exprimit diem anni Romani, Ortumq; vel Occaſum ſtellæ ſub certa Poli elevatione, quærendus erit in Ephemeride veteri locus Solis ad dictam diem. Deinde quærendum eſt punctum Eclipticæ cooriens cum ſtella vel unâ occidens: & comparatione loci Solis cum hoc cooriente puncto, facile eluceſcet fides Scriptoris, &, ſi vera ſcripſit, ſpecies Ortus vel Occaſus.

Itaq; reſumpta eadem die Calendarij Romani etiam hodie, Politicorum quidem annorum ſumma exacta erit, at neque tempeſtas Anni, neque Sidera eadem illo die revertentur: & ratione quidem Anni Vertentis ventum erit ultra metam propoſitam; Anni vero ſiderij metam nondum erimus aſſecuti.

Secundo igitur, ad ſciendam metam anni Naturalis ſeu Tropici revertentem, locum ſolis ex Veteri depromptum Ephemeride, quære in noſtræ æta-

tis Ephemeride, & dies anni Iuliani, in qua illum invenisti, ratione Tempestatis ejusdem, comparanda erit cum die, quam Scriptor consignavit: Præverret autem dies moderna vetustam in Ordine dierum Calendarij. Tempestas anni sic revertetur eadem, at non signum idem.

Sin autem tertio scire desideras qua die anni Iuliani, & quo in Eclipticæ gradu Sole versante hodie, revertatur ejusdem sideris Ortus vel Occasus idem qui à Scriptore est consignatus: per hodiernam igitur longitudinem & latitudinem stellæ propositæ, quære rursum gradum Eclipticæ coorientem cum illa hodie vel occidentem: qui quanto intervallo sequetur coorientem vel cooccidentem tempore Scriptoris (sequetur enim) tanto ferè intervallo locus Solis in Ecliptica hodie posterior erit loco ejusdem ad diem à Scriptore signatum sui sæculi. Denique locus Solis sic inventus, si in Ephemeride hujus ætatis quæratur, diem anni Iuliani ostendet, comparandum cum die Scriptoris, ratione ejusdem sideris: tardius scilicet incidet hodie idem exortus in anno Iuliano.

Nullumne compendium suppetit operæ tam operosæ?

Quot dierum differentiam à Calendario Iuliano Sol faciat, id supra dictum est, in Annis sc: 1767. dierum 13. ferè, qui dies 13. diei Anni Iuliani retro ad sæculum Hipparchi extensi, constanti observatione possunt adjungi: non enim opus est hic scrupulosiore computatione: nec curandum quòd in una parte anni propter inæqualem motum solis & progressum Apogæi abundemus, in alia deficiamus nonnihil, quod sanè ad hæc usque tempora perparum est,

At

At Ortus Occasusq; siderum, ut sunt variarum specierum, sic etiam per climata diversa, perq; declinationes suas à Sole minutas vel auctas hodie, deniq; per loca Eclipticæ, longiorum hodie vel breviorum ascensionum obliquarum, multum variantur; ut ita plus hic erroris in compendijs insit.

Possumus tamen & hic prope verum venire, additis pro Hipparchi sæculo diebus (ut supra) duodecim, ad diem in anno Romano, quo sideris cujusque ortus expressus est.

Ac cum incerta sit suspicio, quasi Tropicus annus olim fuerit longior (de quo libro VII.) nihil nocuerit, exemplo Tychonis Brahei, sæcula nos inter & Hipparchum pro amussi statuere, proportionemq; eandem ad intermedia adque antiquiora tempora continuare per tabellam sequentem: in qua Ptolemæi quidem observationibus vis infertur in anni tropi cicolum na. Nam pro 11. ipsius observata dant 12 s. : sed de hoc libro VII.

TABELLA

Ad ſaculum	Ante Chriſtum Anno	Adde ad diem Anni Iuliani hodiernũ pro Natura & Tempeſtatibus Anni & loco Solis ijſdem Dies	Aufer à die Anni Iuliani hodierno pro exortib⁹ & Occaſibus ſiderumijſdem Dies.	Ad hodiernũ locũ Solis cuj⁹q; diei in ãno Iuliano, adde pro loco Solis in ijsdem utrinq; exortib⁹ ſiderum, Gr.
Heſiodi	800.	17ſ.	16ſ.	34.
Thaletis	600.	16.	15.	31.
Hippocratis	450.	15.	14.	29.
Metonis	426.	15.	14.	29.
Eudoxi	360.	14ſ.	13ſ.	28.
Arati	270.	14.	12ſ.	26ſ.
Hipparchi.	135.	13.	12.	25.
Cæſaris.	46	12.	11ſ.	23ſ.
	poſt Chr			
Ptolemæi.	140.	11.	10.	21.
Nicenæ ſyn.	325.	10.	9.	19
Dionyſ. Ab.	532.	8ſ.	8.	16ſ
Albategnij.	880.	6ſ.	6.	12ſ
Alphonſi	1260.	3	3.	6.
Regiomont.	1460.	1.	1.	2.

Quodnam ex omnibus ſideribus celebratiſſimum eſt apud Scriptores?

Stella, Canis Major, & Sirius dicta: est enim stellarum maxima, est ab Ægyptijs creberrimè observata, Prognostici causâ: erat Ortus ejus insignitus Etesiarum flatu in Græcia & Ægypto, re celebratissimâ apud veteres historicos. In summa, quicquid ntauraliter evenit illa parte anni, ob æstum adultum, jamq; discessu Solis marcescentem, id huic sidera fuit ascriptum: Vt, quod gravescit æstas, fervent maria, morbo carbunculari infestantur uvæ, vina mutantur, canes in rabiem aguntur, morbi ingruunt, cura morborum difficilis evadit. Deniq; illa pars anni totis jam bis mille annis cognominati sunt, DIES CANICVLARES.

Præcedit autem Canis Ortum, aliud sidus insigne, paulò tamen minus, quod Græci Procyona, Plinius Caniculam seu Canem minorem appellat; quâ orta, scimus proxime secuturum Canem majorem.

Declara præscriptam Methodum exemplo duorum istorum siderum.

Tycho Braheus ad annum 1600. completum, collocat Sirium in 8. 36. Cancri, cum lat. 39. 30. Australi. Ergo hæc est ex ijs stellis quæ ab occasu heliaco, usq; in Ortum Heliacum penitus latent. Ascensio igitur ejus recta ad prædictum annum est 96. 53. Declinatio 16. 11. Australis: ut cum ipsa Stella cœlum mediet 6. 19. Cancri. Sit altitudo Poli 48. 30. quantum habet Danubij tractus, qui est in Climate septimo Dia Borysthenos. Ergo differentia Ascensionalis stellæ est 49. 29. est Ascensio Obliqua 146. 22. & coascendens 13. 32. Leonis; Angulus inter Eclipticam & Horizontem 55. 10. Descensio verò obliqua est 47. 24. & condescendens 26. 40. Tauri, angulus inter Eclipticam & Horiz. 50. 51.

Cum his angulis & cum profunditate Solis 12. graduum (quia Stella proposita est primæ Magn.) inveni-

antur arcus Eclipticæ inter Solem & Horizontem 14. 40. & 15. 33. quorum ille additus ad coorientem, hic ablatus à coocсidente, monstrant Solis loca in exortu stellæ heliaco 28. 12. Leonis, in occasu 11. 7. Tauri.

Ergo hodie sole in 11. 7. Tauri versante, quod fit 21. Apr. St. V. 1. Maij St. N. Canis major apud ripas Danubij occultatur vesperi, & 7. 17. Maji cum Sole occidit, manetq; absconditus p menses tres, in quorum medio, sc: 18. 28. Iunij, Cœlum cum sole mediat, quando Solem quam potest, proximum habet.

Inde 27. Iulij St. V. vel 6. Augusti St. N. oritur cum Sole, pauloq; post 11. 21. Augusti mane rursum apparet. Sequitur, ut p reliquum anni tempus, per quod conspici potest, mane quidem occidat die 9. 19. Novemb. vespeti verò oriatur 23. Ian. St. V. vel 2. Febr: St. N.

Sic Caniculam habet Tycho Brahe Anno 1600. in 20. 19. Cancri, cum lat. 50. 57. Austr. cujus Asc. recta 109. 37. Declinatio 6. 12. Bor. Cœlum mediat cum 18. 6. Cancri. Sub eadem igitur altitudine Poli, invenitur Differentia As. 7. 3. ut sit Asc. obliqua 102. 34. cooriente 3. 40. Leonis, cujus angulus 50. 56. Descensio verò obliqua 116. 40. cooriente 27. 36. Geminorum, ubi angulus 36. 17.

Cumq; stella sit Braheo Magn. secundæ, profunditas Solis statuenda est 13. gr. quæ cum angulis dictis, arcus Eclipticæ inter Ortum & Solem postulat, 17. 27. & 23. 14. quorum ille additus, hic ablatus, designant loca Solis in apparitione stellæ 21. 7. Leonis, in occultationæ 4. 16. Geminorum.

Si verò cum Ptolemæo stellam referamus inter Mag: primæ, eoq; Solis demersionem 12. gr. duobus gradibus posterius existente Sole, stella occidet, duobus anterius, orietur, heliacè:

Ergo Sole versante inter 4. 16. Gem. & 21. 7. Leonis, hoc est à 16, 26. Maji usq; in 4. 14. Augusti, Canicula latet sub Solis radijs. Occidit cum Sole 9. 19. Iunij, oritur cum eo 17. 27. Iulij, Cœlum cum eo mediat

1. 11. Iulij. Occidit in principio diei *16. 26.* Novembr. Oritur in principio Noctis, seu è regione Solis 13. 23 Novembr.

Hæc eadem deducemus etiam circa sæculum Hippocratis Medici, qui Dierum Canicularium observationem inculcat: quo non multo sunt posteriores Meton & Eudoxus, ij nempe, quorum sententiam secutus est Aratus in Carminibus, quibus Imagines cœlestes descripsit, quorum carminum extant versiones in Latinum sermonem Ciceronis & Cæsaris Germanici. Quin etiam Plinio & Scriptoribus rei rusticæ creber in ore est Eudoxus.

Fixæ quidem Eudoxi sæculo Gradibus *28.* erant anteriores, quam hodie: Asumatur ergo Sirius in 10. *36.* Gem: Canicula in *12.* 19 Gem. circiter. Latitudines verò retinebimus easdem 39. 30. Austr: & 15. 57. Austr: Etsi enim major olim fuit, id tamen erat propter obliquitatem Eclipticæ majorem itidem. Itaque compensatione facta, nihil in Asc: rectâ & declinatione peccabitur, quæ inveniuntur per assumpta, secundum præcepta supra tradita, de Tabulâ quidem Anguli, in hunc modum.

Arcus longitudinum 70. 36. 82. 19. *a* 0. *Ariet.*

Hi quæsiti hac vice non per gradus Eclipticæ sed inter Ascensiones rectas, ostendunt quasi de gradibus Eclipticæ 12. 6. Gem. 22. 57. Gem.

Vel arcum 72. 6. 87. 57.

A nobis verò pro arcubus æquatoris sunt habendi. Respondent autem eisdem sub titulo declinationum

arcus 22. 20. 23. 20.

Qui tamen à nobis pro circuli latitudinis arcubus sunt habendi. Est autem uterq; porrectus ab Ecliptica in Meridiem. Atqui & latitudo utraq; erat meridionalis 39. 30 15. 57. *illa major arcu superiore, ista minor arcu suo: ab illa igitur subtrahe arcum, hanc ab arcu,*

restant

Restant 17.10. *Mer. Sin.* 29515 | 7. 23. *Sept. Sinꝰ* 12851 *uterq; ab aequatore: & hae sunt bases declinationis hac vice (Nam usu directo tabulae, essent Bases latitudinis) Tertio iisdem primo positis arcubus sub titulo anguli respondent hi anguli*

82.23. *Sinus* 9911. | 86.56. *Sinus* 99240

Multiplicatis invicem sinibus ut jubet praeceptum, prodeunt sinus declinationum harum.

17. 0. *Merid:* 7. 20. *Sept.*

Pro Ascensionibus rectis, sumuntur complementa angulorum isterum

7.37. *Sinus* 13254. | 7.4. *sin.* 12302

Et multiplicantur in Tangentes Basium altitudinis

30291. 12958

Et abiectis 5. *ultimis prodeunt Tangentes horum arcuum Prosthaphareticorum* 2.18. *Add:* 0. 55. *Subt.*

Ille igitur additus ad Ascensionem rectam, quia basis Meridionalis in Geminis tendit prorsum, hic ablatus, quia septentrionalis basis hic tendit retrorsum, constituunt Ascensiones Rectas 74.24. 82. 2.

Sit nobis propositum Clima Dia Rhodu, quartum, quia hoc est medium inter Climata à Veteribus numerata.

Sit altitudo poli. 36. *aequatoris* 54. *Cujus Tangens* 137638: *qui multiplicatus in Tangentes declinationum*

Australis 30573, *Borealis* 12869

abiectis 5 *ultimis conficit sinus arcuum differentiae Asc.*

12 50. *Ad.* 5. 22. *sub: ab As: R.*

Igitur Ascensiones obliquae sunt hae

	87.14. *Coor:* 13.49. *Canc*	76.40.	*Coor.* 4.37. *Canc*
desc.	61.34. *Cooc.* 20.25. *Taur*	87.24.	*Cooc.* 11.39. *Gem*

Anguli Ecliptica & Horizontis sunt hi

56. 20. 52. 8.

67. 20. 58. 22.

Demersio Solis fit 12, *Vel* 13. *Vt prius.*

Hinc

Hinc arcus inter Eclipticam & Horizontem isti

14 28 vel 17.12.

12. 1 vel 15.59.

Et superiores additi ad coorientes, inferiores ablati à cooccidentibus, ostendunt loca Solis

Pro Ortu Heli: 28.47 *Cancri* 21.49. *Canc.*

Pro Occasu Hel: 7.24 *Tauri* 25.40. *Taur.*

Quibus verò diebus anni Iuliani veteris, Sol & hodie occupet proditos gradus, & olim occupaverit, sequens tabella indicat.

Vbi Hodie Sol est hodie	*Ibi erat Tempore Hippocratis die. circiter*	*Et ibi Sole versante, sc: in*	*Ad Hippocratis tempora tantum.* Canis	*Canicula*
17. *Apr.*	2. *Maji*	7.24.*Tau*	*Occultab.*	
1. *Maji*	16. *Maji.*	20.25 *Tau*	*Occid:*	
6. *Maji*	21.23 *Maj*	25.40 *Tau*	[*cum Sole*	*Occultab:*
23. *Maji.*	7. *Iunij.*	11.39 *Gem*		*Occidebat*
27. *Maj.*	11. *Iunij.*	15.38 *Gem*	*Culmina-*	[*cum Sole.*
4. *Iunij.*	19. *Iunij.*	22.41 *Gem*	[*bat.*	*Cul.cũ So.*
16. *Iunij.*	1. *Iulij.*	4.37 *Can.*		*Oriebat:*
26. *Iunij:*	11. *Iulij.*	13.49 *Can*	*Oriebatur*	[*cum Sole.*
4. *Iulij.*	19.17 *Iul.*	21 49 *Can*	[*cum Sole*	*Emerge-*
11. *Iulij.*	26. *Iulij.*	28.17 *Can*	*Emergeb.*	[*bat.*
3. *Nov.*	18. *Nov.*	20.25 *Scor.*	*Occidebat*	
24. *Nov.*	9. *Dec.*	11.39 *Sag.*	[*mane.*	*Occ.mane*
16. *Decẽ.*	31 *Decẽ.*	4.37 *Cap.*		*Oriebatur*
25. *Dec.*	9. *Ian.*	13.49 *Cap*	*Oriebatur*	[*vesperi.*
			[*Vesperi.*	
Iuliani.	*Iuliani retro extensi.*			

Come-

Compara nunc testimonia Veterum.

Multum obſcuritatis habent ſcripta Veterum; vel quod nondum eſſet vulgò nota aſtronomia, vel quod nondũ animadverſa ſæculorum varietas; unde factum, ut nec Aſtronomi ab erroribus eſſent immunes, nec inter ſe conſentirent. Itaq; Scriptores aſtronomiæ imperiti, ducemq; certum ſequentes, aut dubij quẽ ſequantur, magna cum attentione & diſcretione ſunt legendi.

Virgilius tamen conſentit huic calculo verſibus hiſce.

Candidus auratis aperit dum cornibus Annum
Taurus, & adverſo cedens Canis occidit aſtro.

Sole, inquit in Tauro verſante, Canis occidit cedens adverſo aſtro. Cauſam fingit Poeta, cur occidat Canis? quia nimirum cedit adventanti Soli; & cur cedit? Quia Sol canibus adverſum eſt aſtrum; alludit ad Caniculares, quando ob æſtum, cujus cauſa eſt Sol, canes aguntur in rabiem, ut annotavit Plinius.

Vides adſcriptum eſſe occaſui Canis heliaco, 8 Tauri, & 2. Maji, tempore Hippocratis, quod erat circa finem Aprilis tempore Cæſaris: itaq; poeta voce *aperit*, etiam ad nomen menſis alluſit, in quem incideret hic occaſus, vel ſaltẽ ad menſem, quo ſol Taurũ ingreditur.

Plinius verò *Caniculam* ait *oriri Aſſyriæ XVI. Cal. Aug:* alibi habet XV. id eſt 17. 18. Iulij: & tabella notat in Climate quarto emerſionem ejus 19. Iulij. Ergo in rectiori ſphæra, ſc: in Aſſyria omnino 18. vel 17. Iulij, præſertim ſi illam cum Ptolemæo faciamus primæ magnitudinis: qua de cauſa etiam 17. Iulij, & ſuperius, 23. Maji appoſui. Reſpexit ergò hic Plinius ad Eudoxi tempora.

Alio loco perplexiꝰ multa ſimul involvit, dicens; Id fieri (canis ortum nominat, pro caniculæ) XV. Cal. Aug.

Sole in primo Leonis; cum tabella nostra habeat 22. Cancri, & sic 7. minus, quàm ille dicit. Arrigendæ sunt aures quid hoc sibi velit. Nam addit *Diebus* 23. *post solstitium id fieri.* Alibi *post dies XXIV. à solstitio in VIII. Cal. Iulij*, ubi Caniculam appellat.

Quod igitur 23. vel 24. dies à solstitio ad Emersum caniculæ notat, id cum tabella consentit ad Eudoxi tempora. Nam solstitium conficitur in 0. Cancri, & Tabella exprimit 22. Cancri, ferè complementum, qui arcus conficitur à Sole 23. diebus.

Quod autem hunc 22. vel 23. Cancri, appellat 1. Leonis, id cognationem habet cum illius ævi vulgata perplexitate, credentis Solstitia in octavis partibus signorum confici. Nam si Solstitij sedes, quæ nobis est 1. Cancri, transfertur à Plinio in 9. vel 8. Cancri, quod disertis verbis expressum est lib. 18. cap. 28., consequens est omnino, ut quem nostra tabella nominat 23. Cancri, is à Plinio habeatur pro 1. Leonis. Quare etiam hæc annotatio Pliniana consensum priorum sequitur.

Occasum Canis Heliacum sic describit Plinius. *VI. Cal. Maji, Canis vesperi occultatur Atticæ*, id est 26. Aprilis: alibi *III. Calendas Maj Assyriæ*, id est 29. Aprilis. Ali bi, *post dies undeviginti ab æquinoctio verno, per id quatriduum varia gentium observatione, in IV. Cal. Maji, Canis occidit, cui præcidere Caniculam necesse est.* Vides loqui Plinium de Cane majore. De Canicula quidem frustra est Plinius. Non enim si hæc præcedit oriendo, propterea & occidendo priores tenet: quin potius ejus Occasum sequi necesse est, ob id ipsum, quia præcedit ortu, contractiori utroque termino suæ occultationis. Sed & illud obscurum, quomodo hic dicat IV. Cal. Maji esse post dies 21, ab æquinoctio Verno? an ergo vernum hic æquinoctium reponit in 9. Aprilis, à seipso dissentiens? Cum alias Æquinoctia in 25. Martij, 24. Sept. Solstitium in 24. Iunij ponat crebro

bro. Anne bis hallucinatus hic eſt, in illius ſæculi perplexitatibus, deceptus affinitate rerum. Inter initia ſignorum & Mundi cardines Veteres quidam ſtatuerant gradus octo: inter eoſdem temporum cardines & Calendas menſium Cæſar etiam dies octo interjecerat: quare in Calendis menſium Sol tenebat ſedecimas partes ſignorum Vetuſtatis (octavas ſecundum veram rationem) Plinius ergo etiam ſedecimum diem à vera ſede Æquinoctij tribuit æquinoctio, tantum à Calendis deſcedens, quantum ſcire debebat Calendas à vera ſede æquinoctij deſcendiſſe, quantumque Hipparchus principia ſuorum ſignorum à principijs veterum deſcendere fecit.

His igitur Plinij manifeſtis erroribus diſſimulatis, id jam ad rem pertinens perpendamus, quod Plinius à 28. Aprilis, quatriduum ſuccedens tribuat Occaſui Canis Sirij, cùm tabella ad Hippocratis tempora reponat occultationem ejus ad 2. Maji, quod eſſet tempore Plinij ultimis diebus Aprilis. Hic igitur ex ſectis quatuor, quas præfatur, Cæſaris potiſſimum ſectam ſecutus eſſe videtur.

Rurſum idem Plinius ex diſciplina Ægyptiorum prodit occultationem Canis veſpertinam VIII. Idus Maj, octo diebus ſerius, Ortum verò Procyonis matutinum ſecundum eoſdem Ægyptios IV. Non. Iulias (ſic enim legendum eſſe, non Iunias, teſtantur antecedentia & ſequentia) Ita ſpacium temporis quod indulget per alia Climata Canis occultationi, ſcilicet dies 75. circiter, ſecundum Ægyptios commemorat multo brevius, ſc. dierum 56.

An tantum poſſit aeris Ægyptiaci puritas, & diligentia Obſervatorum, in gente cui Sirius pro Deo colebatur, à cujus exortu omnes ſpes ſuas ſuſpendebant: id videndum. Nam Tabella Caniculæ exortum cum ipſo Sole in Rhodo tempore Hippocratis ponit ad diem 5. Iulij, tempore Cæſaris ſanè per dies duos vel tres an-

terius; statim igitur post 5. vel 6. dies videri potuisset in Ægypto, Sole adhuc vicino.

Quæ fuit apud Veteres, quæ hodie, ratio dierum Canicularium, causa principij?

Plinius lib. II, cap. XVII. tribuit ortum Caniculæ diei XV. ante Cal. Aug. quo die putabat Solē in Leonē ingredi, cum verè esset in 22. Cancri, Ad hunc ergò diem ex traditione veterum adscribi solebat initium dierum Canicularium. Atqui à temporibus Hippocratis usq; ad nos, hic Solis situs à 17. Iulij retrocessit usq; ad 2. Iulij. Quare Calendariographi dissimulato transitu fixarum in signa sequentia, alij sedem hanc Canicularibus fixerunt antiquissimam in 17. Iulij; alij eam ad Clima septimum accommodantes, transposuerunt ad 19. Iulij, retinentq; adhuc hodie, perinde ac si anno Iuliano vel Sol reverteretur vel fixæ: alij considerata differentia naturalis anni à Iuliano politico, quisq; sua ætate, expenderunt modulum anticipationis anni naturalis in Iuliano, & hoc Canicularium nomen, despectis fixis, à quibus est ortum, cum ipso Sole in Iuliano fecerunt ascendere. Quare in hodiernis Calendarijs, prout mos, quem quisq; sequitur, vetustus est, ita caniculares vel in 19. vel in 17. vel in 16. vel 7. vel 6. Iulij incipiunt. Post correctionem enim Gregorianam, exemptis diebus 10. sedes ista vetustissima in 17. vel 16. Iulij, uno momento ascendit in 7. vel 6. Iulij, relictis Canicularibus in 17. 16. Novi Calendarij; quod ad rationes anni Naturalis factum non malè, quippe retracti hic sunt dies 17. 16. Iulij propius ad 00. Cancri, quem olim occupabant. Ast alij ponderosam & penè sancrosanctam existimantes recentissimam quamq; observationem in Calendarijs, nec [illegible]endentes ad primam ejus originem; ne per exemp-

tionem

tionem 10. dierum, Cœlo Naturæq;, ſcilicet, vis inferretur, Caniculares ex 16. 17. vel 19. Iulij, ſic ut hi dies per tot ſæcula ſunt prolapſi, tranſpoſuerunt ad correſpondentes anni Gregoriani 26. 27. 29. Iulij. Alij viciſſim traductos per exemptionem 10. dierum in 6. 7. Iulij Iuliani, uſurparoſq; ſic aliquamdiu, ſuſtulerunt in 6. 7. Iulij Gregoriani, vel 26. 27. Iunij Iuliani. Hæc igitur de more in Calendarijs recepto & anno politico.

At ſi naturam anni ſiderij naturaliſq; reſpiciamus, duo nobis hodie naſcentur exordia Canicularium, alteri æſtum habent eundem cum Hippocraticis, alteri ſidus & nomen idem. Ad 22. Cancri enim, quo loco Sol verſans olim detexit Caniculam, redit hodie 4. 14. Iulij, vel ſi in noſtro Climate ſideris ortus antiquus eſſet expenſus 6. 16. Iulij. At in noſtro Climate, & noſtro ſæculo, Canicula deprehenditur emergere, ut ſupra dictum, 4. 14. Auguſti.

Iam penes Naturæ conſultos eſt, utri vim Canicularium tribuere velint, Solis altitudini, an ſideri Canis. Nam ſi etiamnum hodie, licet divulſorum, temperatas tamen vires autumant ex intervallo dierum æquali, manebitur apud primam ſedem in 17. vel 19. Iulij annni politici Iuliani, 27. 29. Gregoriani.

Quantus eſt numerus Canicularium & quæ ejus numeri ratio?

Etſi non minus hic quoq; variant Calendariographi, quidam 30. numerantes, alij 34. alij 40. alij 42. antiquitus tamen 45. dies ſtatuebantur, non jam cœli, ſed tempeſtatum obſervatione, quippe totidem

diebus

diebus flant Etesiæ post ortum Canis, ut observarunt veteres. Plinius quidem Etesiarum prodromos ponit VIII. Cal. Augusti, diebus 7. post ortum Caniculæ, in ipso exortu Canis Sirij. Finem in Assyria V. Cal. Sept: in Ægypto XVI. Cal. Octob. dies igitur 34. vel 54. quorum medium est 44.

Videtur tamen omne tempus, inter Canis & Arturi sidera, cani attributum; eo quod anni Natura per id Tempus ferè maneat suo statu, donec appropinquans exortus Arturi matutinus, tempestatem (observatorum judicio) inducat contrariam & evidentem: nam & Arturi exortus à Plinio vehemens sidus appellatur.

Examina etiam Arturi Ortus & Occasus, sed ad saculum Hesiodi, qui de illo scripsit.

Ex Tabella superiori apparet, fixis per annos 2400. quantum est ab Hesiodo ad nos, deberi motum 34. graduum circiter, qui subtracti de loco hodierno in 18.40. Libræ, reliquunt 14. 40. Virginis. Methodo priori quæro ejus Ascensionem rectam & declinationem sic.

Ang. 164. 40. *dat* 163. 21. *decl.* 6.34. *Ang.* 67.21.
Comp. 22. 39.
Maneat hodierna lat: Septent: 31. 3. *sin.* 385 10.
Sinus 61038 *Basis declin:* 37.37. *Tang.* 77057

Sinus anguli 92287 *Multiplicati dant* 29675
16.32 *Tangentem arcus* 16. 32.
Multiplicati dant 56640 17953. *Asc. recta Arturi*
Sinum arcus 34.30 *Declinationis Arturi Tang.* 68728
Sit eadem alt: aquatoris 54. *per Rhodum,*
ejusq; Tangens dividat 137638

Quæ-

Quotiens 49934 *est sinus* 29.57. *differ. Asc.*
Asc. obliqua 149.56. *descensio* 209.50
Cooritur 5.11. *Virgin.* *Coccid.* 14.32. *Scorpij*
Anguli ad hac punc. 74.58. *sin.* 96578. *et* 35 0. *sin.* 57358
dividant demersionis 12 *sinum* 20791
Quotientes 21528 & 36250 *sunt*
sinus arcuum 14.39. *Ad.* & 21.15. *auferend: à cooccidentem ad coorientem ut ostendantur loca Solis* 19.50. *Virg.* 23.17. *Libra.*

Hinc Tabella apparitionum Arturi ad sæculum Hesiodi.

Vbi Sol hodie est die	*Ibi tempore Hesiodi fuit die.*	*Et ibi Sole versante sc. in*	*Arturus*
13. *Februa:*	3. *Martij*	5. 11. *Pisc.*	*Orieb. Vesp.*
25. *Aprilis*	13. *Maji*	14.32. *Taur.*	*Occid. mane*
19. *Augusti*	6 *Sept.*	5:11. *Virg.*	*Or. cum Sole*
2. *Septemb*	20. *Sept.*	19.50. *Virg.*	*Emerg. è rad.*
13. *Septemb.*	1. *Octob.*	29'52. *Virg.*	*Culm. cũ Sol.*
7. *Octobris*	25. *Octob.*	23.17. *Libra*	*Occult. Vesp.*
28 *Octocris*	15. *Novemb*	14.32. *Scorp.*	*Occi. cũ Sole.*
Iuliani	*Iuliani retro extensi circiter.*		

Compara jam Versus Hesiodi.

Εὐτ᾽ ἂν δ᾽ ἑξήκοντα μετὰ τροπὰς ἠελίοιο

Χει-

Χειμέρι' ἐκτελέσῃ Ζεὺς ἤματα: δὴ ῥα
τότ' ἀστὴρ
Ἀρκτοῦρος, προλιπὼν ἱερὸν ῥόον ὠ-
κεανοῖο
Πρῶτος παμφαίνων ἐπιτέλλεται
ἀκροκνεφαῖος.

Diserte exprimit ortum stellæ ex Horizonte vespertinum seu acronychon, addit diem 60. post Brumæ solstitium. Cernis autem, tunc illum vesperi solitum oriri, sole in 5. Piscium existente, id est 65. gr. post solstitium hibernum. Habes ergò testimonium Hesiodi, solstitium post principium Capricorni confici 5. diebus, & pluribus, si minorem motum fixarum statuerimus inter sæcula Hipparchi & Hesiodi, uti tenuit Hipparch⁹ & Ptolemæ⁹: crediq; potest, hoc etiam inter illa fuisse documenta, unde Eudoxus vel Hipparchus ratiocinati sunt, Solstitia in octavis partibus signorum confici: sed de hac re plura libro VII.

Plinius exortum stellæ ponit XI. diebus ante æquinoctium, quod congruit ferè ad Hesiodi tempora, quia vides Solem in emersione Arturi poni 10. gradibus, amplius, ante æquoctium. Occasum ter commemorat, primò VIII. Idus Iunias, quod verum est hodie de occasu matutino, quem vides 6. Iunij Iuliani contingere: rursum eundem VIII. Idus Aug. quod planè abhorret. Tertio occasum vespertinum vel Pri: Cal: vel V Nonas Nov: q̃d solum congruit. Plini⁹ enim triente intervalli temporarij distat ab Hesiodo, besse à nobis. Et nobis occultatur Arturus 25. Novemb. Hesiodo 25. Octob. ergo ad analogiam: Plinio 5. Novemb:

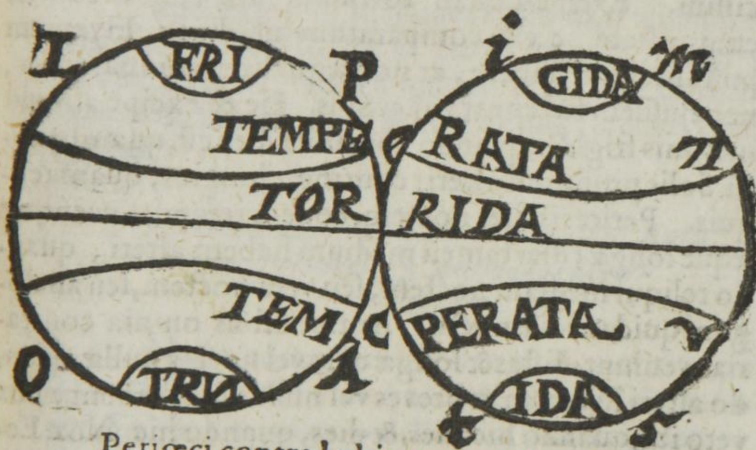
DE AN-

De Antœcis periœcis & Antipodibus.

Quos appellant Geographi Ἀντοίκους *quos* περιοίκους, *&* *quos* Ἀντίποδας?

Antœci & Periœci quasi Adversicolæ & Circumcolæ dicuntur.

Antœci habitant sub eodem Meridiano Terrestri, sed in diversis Climatibus, æqualiter utrinque distantibus ab æquatore; ut L. O.



Periœci contra habitant in eodem Climate, sed contrarijs ejus sectionibus cum Meridiano uno & eodem, ut L. P. Antipodes & in diversis Climatibus, ab Æquatore æqualiter remotis, & in contrarijs illorum cum uno Meridiano sectionibus, hoc est diametraliter invicem oppositis, habitant; ut L. A. Solent aliqui eos quos Antœcos dico, appellare Ἀντώμους ad comparationem Ἀντιπόδων, quod ut hi

podes

pedes, sic illis humeri sint oppositi & obversi. Περι-σκίους verò & Ἀντίποδας promiscuè solent interdum nominare Ἀντίχθονας.

Quibus inter se proprietatibus Apparentiarum cœlestium distinguuntur?

Antœcis contraria sunt discrimina temporum anni, Periœcis contraria discrimina diei & Noctis, Antipodibus utrumq;. Antœcis enim eodem momento meridies, eodem media nox, at æstas & dies alteris longæ, quando reliquis Hyems & noctes sunt longæ & vicissim. Excipe Zonam torridam; ubi cum diebus & cum æstate sic est comparatum ut dixi: Hyemem possunt simul habere, at non æqualiter comparatam, nec ejusdem sed contrarij census. Sic & excipe aliquid in Zonis frigidis, quando continua dies est, quæ ob motũ Solis proprium alteris contingit longior, quam reliquis. Periœcis dies noctesq; eodem tempore eveniunt æque longæ; diei tamen medium habent alteri, quando reliqui mediam noctem, seu verã noctem, seu analogum quid mediæ nocti. Antipodibus omnia contraria eveniunt, Æstas & longæ dies, vel noctes nullæ, quando alteri hyemem & breves vel nullas dies habent, nox vero ibi, quando hic dies, & dies, quando hic Nox. Eodem insuper momento, quo nobis Sol oritur, occidit illis, & quando nobis occidit, illis oritur.

His adde ex superioribus, quod Antœcis & Antipodibus, quippe incolis Australis hemisphærij, contrariæ sunt rationes Ortus & Occasus stellarum, Ascensionumq; & descensionum signorum Eclipticæ. Nam stellæ, quæ semper apparent penes nos, illæ nostris Antoecis

tœcis & Antipodibus nunquam cernuntur, & quas nos nunquam videmus, illi ſemper vident. Reliqua ſidera orientia & occidentia, ortus occaſibus permutant, nobisq; cum illis, ſed in diverſa parte revolutionis diurnæ, ſunt communia: quibus enim cum gradibus æquatoris & Eclipticæ, quæq; penes nos oriuntur, iiſdem cum gradibus penes illos occultantur, & viciſſim: Nimirum quia etiam ſigna Eclipticæ quæ penes nos ſunt in ſemicirculo aſcendenti, conſtituunt illis ſemicirculum deſcendentem.

Quid obſervandum ſuper Antœcis Periœcis & Antipodibus habitantium in ſphæra recta & parallela?

Habitantium in ſphæra recta Antœci nulli ſunt, Antipodes inter Periœcos. Ita etiam qui utramq; ſphæram parallelam, hoc eſt qui ſub utroq; polo habitant, inter ſe & Antœci ſunt & Antipodes, Periœcos nullos habent.

Etiamne umbrarum eſt aliqua apud Antœcos, Periœcos, & Antipodas diverſitas?

Nulla admodum. Nam utriq; ex comparibus ſunt vel Amphiſcij, ut Antœci, Periœci, & Antipodes Zonæ Torridæ; vel Periſcij, ut Frigidarum; vel Heteroſcij, ut Temperatarum.

Comparatione verò ad Corpus humanum, Antœcis & Antipodibus contingit idem circa umbras, quod ſupra dictum iis contingere circa Ortus & Occaſus Solis. Vmbra enim his ad ſiniſtras, illis ad dextras partes ire videtur.

De longitudinibus & distantijs locorum.

Cum passim comparaveris Ascensionem rectam stellarum, cum long: locorum in Terrâ, declinationem cum eorum latitudine, dic igitur quorsum conducat cognitio longit: & latit: locorum in Terrâ?

1. Pars est Astronomiæ de differentijs longitudinum locorum in Terra, seu differentia Meridianorum horaria, ut ad diversos Meridianos possint accommodari phænomena cœlestia. 2. Sine longitudinibus & Latitudinib⁹ locorum non possunt investigari calculo distantiæ locorum.

Quantum temporis valet, gradus unus de differentia longitudinum, in Terrâ?

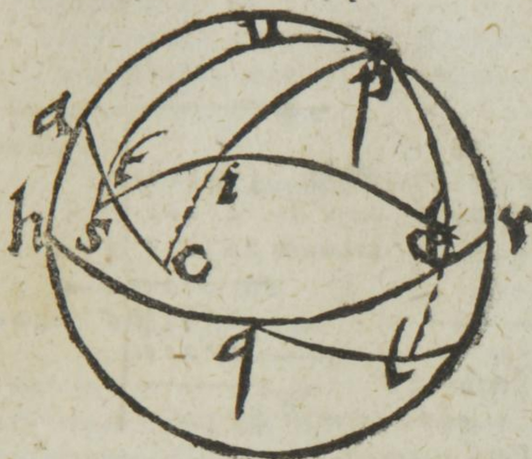
Cum Sol ad ejusdem loci meridianum reversus, unde erat digressus, metam figat Diei & nocti naturali, horarum 24. Ergo 15. Tempora æquatoris terrestris, valent horam unam, Tempus seu gradus unus, quatuor horæ minuta; & sic deinceps.

Quomodo differentia longitudinis locorum in Terra investigatur?

1 Ex altitudinibus poli, & distantia locorum. Nam si sciatur distantia itineraria viæ directæ in milliaribus Germanicis; ea convertitur in gradus uni⁹ circuli magni, per utrumq; locum traducti, sumptis 15. Milliaribus pro uno gradu: Vel si alter locus ex altero conspici possit, arcus circuli magni inter loca investigatur ea methodo, quæ libro primo est tradita. Tunc igitur formatur Triangulum SIP. inter bina loca S. I. & polum Terræ P.

notorum

notorum laterum, estq; processus investigandi angulũ ad Polum, seu differentiam longitudinis, plane idem, qui fuit superius, cum quæreretur differẽtia ascensionalis, itidem ex distantia: itaq; tantum Exemplis opus est.



Sint loca latitudinis ejusdem

		Complementa
Lincij est altitudo Poli seu latitudo loci	48. 16.	41. 44.
Grätij Styriæ	47. 2.	42. 58.

utrinq; Septentrionalis

Numerantur autem Lincio Gratium milliaria ad summum 30. *id est gradus in circulo magno* 2.

Ex complementis

Majus 42. 58. *Ej° alt. p.* 47. 2
Minus 41. 46. *Idem* 41. 46

Summa minor quadrante 84. 44. *Summa* 88. 48. *sin.* 99978
Ergo complmtn 5. 16. *sinum* 9179 *sub.*

Residuum 90799
dimidium 45 400

Si summa superaret quadrantem, excessus sinum adderes

Distantia 2.
Complm. 88. *sinus* 99939
Sinus primus 99978 *Subtractio continua 5. Cyphris.*

Si distantia superaret quadrantem, Excessus sinum adderes.

Resid. 3900000
Supt° dimidium 45400 / 363200 | 8
268000 | 6
272200

Quotiens est sin° versus 86
Ergo sinus 99914 *compli* 87.37 *s.*
Ergo Sinus Versi Arcus est. 2.22 *s.*

Hic est quæsitus arcus æquatoris terrestris, seu angulus ad polum, differentia longitudinis inter Grätium & Lincium.

Valet in tempore minuta unius horæ 9 s. Tantum igitur Grätij plus numeratur temporis, quovis momento, quàm Lincij.

Sint loca latitudinum diversarum.

Vt si Christianus aliquis ex Civitate Pemba regni Congo, siti in meridionali & Occidentali littore Africæ, peregrinationem devotionis ergò susciperet Jerosolyma, feratq; se emensum esse milliaria Germanica 708. viæ directæ, quanta erit differentia longitudinum, cùm sciamus, Jerosolymarum esse latitudinem 31. 40. Sept: Pembæ verò latit: Merid: 8. 10. circiter. Ergò Milliaria 708. sunt arcus G. 47. 12. circuli magni.

Complm: 81. 50. *Alt: p. minor.* 8. 10
Complm: minus 58.20. *Idem ipsum* 58.20

Summa 140.10. *Summa* 66.30 *sin:* 91706
Excessus 50.10. *sin:* 76791 *Ad:*

Si summa minor esset quadrante, Complmti sinū ut pri° subtraheres. *Aggreg:* 168497
dim: 84249

Distan-

Distantia. 47.12.			
Complm: 42.48.	*sinus* 67940		*Adde his*
Hic si excessus esset,	*sin⁹ prim.* 91706		
subtraheres, contra q̃ prius.			
	159646		
Superius dimid:	84249	1	
	753970		
100000. 90	673992	8	
Quotiens 89493. 63.30.			
	79978		
Est sin⁹ Vers. arcus 153.30.	75824	9	
Huj⁹ Verò jam cõpl. 26.30.			
est differentia longitudinum quæsita.	4154		
	3370	4	
Ergo Pemba Gr. 26. M. 30. esset occidentalior Ierosolymis, Id est H. 1. M. 46.	784		
	758	9	
	26	3	

Quomodo utendum est hac temporis differentia?

Cum certum est, phænomenon aliquod cœleste contingere eodem momento in omnibus terræ locis, ut cum luna incipit umbram ingredi, tunc si tempus habetur phænomeni in certo loco; semper minus à meridie numerant ij, qui à loco illo sunt occidentaliores, plus, qui orientaliores. Itaq; differentia horaria Longitudinum pro occidentalioribus est subtrahenda, pro orientalioribus addenda.

Dic aliquod mirum phænomenon, ex hac causa resultans.

1. Lusitani, quorum est mentio facta lib. *1.* fol. 19. post triennij peregrinationem consumptam in suo Orbis Periplo, domum reversi, feriam quartam numera-

 runt

runt, cum Lusitania quintam ageret: meridianum enim suæ navis, unde diei naturalis numerabant initium, solem secuti, circumtulerunt semel, cum Meridianus Lusitaniæ mansisset suo loco. Contrarium ijs evenit qui in Orientem egressi, ex Occidente domum revertuntur, nam Soli obviantes, una die plus numerant deniq; , q̃ ij, ad quos fit reversio.

2. Exercet hæc quæstio Iudæos: si Iudæi duo, alter p Occidentem, alter per Orientem, penetrantes in Chinam, invicem obvient, utrius Sabbathum valeat? nam diversa (uno die differentia) Sabbatha conferent, & prævertetur, qui per Orientem advenit. Quin etiam Christiani, festorum suorum observatores rigidi, vexabũtur eadem perplexitate; cum omnia festa, ut Iudæi ab occasu Solis in quovis loco, sic Christiani ab Ortu incipiant.

Quibus præterea modis inquiritur differentia longitudinum?

Astronomica media sunt tantum duo, alterum p observationem Eclipsium Lunæ jam explicatam, altera per locum lunæ visibilem versantis in Nonagesimo Eclipticæ Gradu, de quo non est hujus loci plura dicere; utrumq; servit locis longè distantibus.

Physici tentant modum unum per Magnetem rotundum, Terræ effigiem; cujus principia sunt adhuc quidem incerta; postulatur enim, ut sicut axis Magnetis naturalis, sponte dirigitur in planum Meridiani, & sicut Polus Magnetis mergitur sponte, pro ratione propinquitatis loci ad polum Terræ, profundius vel altius; ut sic etiam sit in circulo Magnetis medio pars certa, quæ sponte se convertat ad locum nativum; Quicquid in re sit, observationem certe non nisi crassam esse posse, eoq; minus utilem, verisimile est.

Est etiam modus unus Chorographicus, pro locis non multum dissitis, sc: quorum unus ex altero possit conspici, ut utriusq; loci sciatur altitudo Poli, alterius

verius linea Meridiana, & reliqui Azimut, ab hujus Meridiana numeratum, quos Angulos Positionis appellat. Datur sic in triangulo priori SIP, angulus PSI, cum duobus lateribus, PS, PI, quæsitum SPI, comprehendentibus: quem modum Nautæ quadamtenus imitantur, usu rosæ Nauticæ, si in ejusdem Venti plagam continuo navigent, altitudinem Poli & in loco unde solvunt, & ubi appellunt, observent. At quia ipsi non in circulo magno navigant (plagam eandem observantes) sed spiralem globi; missum igitur hunc modum faciamus, ut mere Geographicum.

Ostende, quomodo distantia locorum aliter quam iter faciendo patescat?

Id fieri potest, præter alios modos, etiam beneficio Astronomiæ, ex latitudinibus duorum locorum & differentia longitudinum, in triangulo SPI eodem quo prius; processus prima parte eâdem, secundâ verò contrariâ; ferè ut cum supra declinatio ex distantia stellæ & Poli à Vertice, & ex angulo Azimuthi quærebatur.

Processus est iste.

Sint latitudines cognomines, Verbi causa, Navis Conimbria Lusitaniæ solvens, tendat in Americam, appulsura ad Ostia fluvij Panuco, in sinu Mexicano; & notum sit ex observatione Astronomica, differentiam Meridianorum esse H. 6. Min. 16. Latitudo Conimbriæ sit 40. Ostiorum Panuco 23. utraq; Septentrionalis.

Ergo minoris lat					
Complm.	67. 0.	*Min: lat:*	23. 0		
Maj. Cõpl.	50. 0.	*Idem*	50. 0.		
Summa	117. 0.	*Summa*	73. 0. *sin.*	95630	
Excessus	27	*sinus*		45399	*Adde*
complmi. sinum		*Aggregatum*		141029	
subtraheres		*dimidium*		70515	

differentia Meridianorum in gradus resoluta facit 94

	90	100000	
	4	6976	
Anguli hujus Versus sinus		10697 5	*Multiplica abjectis 5 ultimis*
Superius dimid.		705 5	
		74883 5	
		534 9	
		1 7	
		5 5	
Factus		75434	*Subtr.*
Sinus primus		95630	

Arcus 11. 37. *sinus* 20196

Complm. 78. 23. *Est distantia locorum in Circulo Magno; Sumptis autem* 15. *Milliaribus pro gradu, conflantur Milliaria.* 1135. *cum dodrante.*

Sint latitudines diversæ.

Vt si quæratur, quantum sit Milliarium à Promontorio Bonæ spei in extremo angulo Africæ Meridionali, cujus lat. 35. 0. Austr. usq; Dium Cambajæ, Castellum Lusitanorum ad Ostia Indi fluvij, cujus lat. 21. 0. Septent.

Constet autem ex observatione Eclipsium, differentiam meridianorum esse H. 4. M. 4. Id est, gradus Anguli ad polum, seu æquatoris terrestris 61. 0.

Minoris lat. compl. 69. 0. *Min. lat.* 21. 0.

Majoris lat. compl. 55. 0. *Ipsum.* 55 0.

Sum:	124. 0.	*Sum:*	76. 0.	*s.* 97030
Excessus	14. 0.		*sinus*	55919
		Adde		
Compli. sinum subtraheres		*Aggregatum*		152949
		dimidium		76475

An-

Angulus 61.
Iam ejus complementi ad semicirculum 119.
hoc est 90. 100000
& 29 48481

Sinus Versus 148481
In dimidium 76675 *Multiplicetur abjectis 5. ultimis*

1039367
89089
5939
1039
74

Factus major 113550
Sinus primus 97437 *Subtractio*

Arcus 9. 16. *sinus* 16415 *Excessus supra* 90. *quia factus major*
Ergo 90. 0. *Adde*

99. 16 *Quia diversa latitudines, non hic arcus est distantia quæsita, sed ejus complm. ad semicirculum.*
Cōplm. ad semicir. 80. 44
Valet Milliaria 1211

LIBRI III
Et cum eo Doctrinæ SPHÆRICÆ
FINIS.